Ajuntament de Sant Celoni

PROJECTE DE COBERTA PER A LA PISTA ESPORTIVA

DE LA PLAÇA DE LES ILLES BELLES

Expedient: 2025/1556

Emplaçament: Plaça de les Illes Belles

Sant Celoni 08470

Promotor: **Ajuntament de Sant Celoni**

Arquitectes: BAMMP ARQUITECTES I ASSOCIATS, SLP

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

Febrer 2026

PONT MONTANER FERRAN - 39166750G
Firmado digitalmente por PONT MONTANER FERRAN - 39166750G
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-39166750G, givenName=FERRAN, sn=PONT MONTANER, cn=PONT MONTANER FERRAN - 39166750G
Fecha: 2026.02.12 12:20:29 +01'00'

GELIS CENTENO CARLOS - 45477526V
Firmado digitalmente por GELIS CENTENO CARLOS - 45477526V
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-45477526V, givenName=CARLOS, sn=GELIS CENTENO, cn=GELIS CENTENO CARLOS - 45477526V
Fecha: 2026.02.12 12:22:55 +01'00'

ARMENGOL CLOTET JAUME - 39158347L
Firmado digitalmente por ARMENGOL CLOTET JAUME - 39158347L
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-39158347L, givenName=JAUME, sn=ARMENGOL CLOTET, cn=ARMENGOL CLOTET JAUME - 39158347L
Fecha: 2026.02.12 12:25:54 +01'00'

ÍNDEX

I. MEMÒRIA 4

1.1 MG. Dades generals 4

1.1.1 MG1 Identificació i objecte del projecte 4

1.2 MG 2 Agents del projecte 4

1.3 MD. Memòria Descriptiva 5

1.3.1 MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionats de partida 5

1.3.2 MD 2 Descripció del projecte 5

1.3.3 MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística i ordenances municipals 7

1.3.4 MD 2.2 Relació de superfícies de la coberta 8

1.3.5 MD 3 Prestacions de l'edifici: requisits a complimentar en funció de les característiques de l'edifici 9

1.4 MC Memòria constructiva 14

1.4.1 MC 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny 14

1.4.2 MC 1 Sistema estructural 14

1.4.3 MC 2 Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis 15

1.5 MC 5 Memòria d'execució 15

1.5.1 MD 1 Terminis i fases 15

1.5.2 MD 1 Sistema constructiu 16

1.5.3 MD 2 Control de qualitat 17

1.5.4 MD 3 Seguretat i salut 17

1.5.5 MD 4 Gestió de residus 18

1.5.6 MD 5 Serveis afectats 19

1.5.7 MD 6 Exigència de classificació 19

1.5.8 MD 7 Seguiment i control de les obres 19

1.5.9 MD 8 Altres aspectes a tenir en compte en la contractació d'aquestes obres 20

1.5.10 MD 9 Revisió de preus 21

1.5.11 MD 11 Justificació de preus i resum de pressupost 21

1.5.12 MD 12 Import de l'actuació 21

1.5.13 MD 13 Normativa aplicable 22

1.5.14 MD 14 Declaració d'obra completa 22

1.5.15 MD 15 Marques comercials contingudes al projecte 22

1.5.16 MD 16 Afectació de la via pública 22
1.5.17 MD 17 Afectació del trànsit..... 23

ANNEX 1: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 24
ANNEX 2: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 25
ANNEX 3: MEMÒRIA ESTRUCTURA 26
ANNEX 4: PLA DE CONTROL DE QUALITAT.....27
ANNEX 5: REPORTATGE FOTOGRÀFIC 28
ANNEX 6: NORMATIVA APLICABLE 29
ANNEX 7: ESTUDI GEOTÈCNIC.....30
ANNEX 8: ESTUDI LUMÍNIC.....31

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA 33

III. PLEC DE CONDICIONS GENERALS 34

IV. AMIDAMENT I PRESSUPOST 35
1. Amidament.....35
2. Quadre de preus núm. 1 36
3. Quadre de preus núm. 2 37
4. Justificació de preus 38
5. Pressupost 39
6. Resum de pressupost 40
7. Últim full.....41

I. MEMÒRIA

1.1 MG. Dades generals

1.1.1 MG1 Identificació i objecte del projecte

Projecte:	**Projecte bàsic i executiu d'una coberta per a la pista esportiva de la Plaça de les Illes Belles**
Objecte de l'encàrrec:	Definir les actuacions necessàries per a la construcció d'una coberta
Emplaçament:	Plaça de les Illes Belles
Municipi:	08470 Sant Celoni, Barcelona
Referència cadastral:	8256003DG5185N0001XY

1.2 MG 2 Agents del projecte

Promotor:	Nom: Ajuntament de Sant Celoni CIF: P-0820100-F Adreça: Plaça de la Vila, 1 08470 (Barcelona) Telèfon: 938 641200
Arquitectes:	Jaume Armengol Clotet - Col·legiat núm. 17880/2 Carles Gelis Centeno - Col·legiat núm. 38059/8 Ferran Pont Montaner – Col·legiat núm. 24932/7 Societat professional: BAMMP Arquitectes i Associats, SLP CIF: B- 62.572.979 Adreça: C/ del Vall, nº 59 ,08221 - Terrassa Telèfon: 93.733.29.73 E- mail: secretaria@bammp.com

1.3 MD. Memòria Descriptiva

1.3.1 MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionats de partida

L'Ajuntament de Sant Celoni preveu la construcció d'una coberta sobre la pista esportiva del barri de les Illes Belles, amb l'objectiu de millorar les condicions d'ús d'aquest espai i incorporar un element que pugui actuar com a refugi climàtic.

Aquesta coberta facilitarà tant la pràctica esportiva com l'aixopluc per a les diverses activitats que s'hi organitzen.

Finalment, es preveu que la coberta reuneixi les condicions necessàries per permetre la instal·lació de plafons fotovoltaics, amb la voluntat de generar electricitat.

NOTIFICACIÓ DE L'ENCÀRREC

En data 03/04/2025, mitjançant resolució d'alcaldia, es va notificar a BAMMP Arquitectes i Associats SLP, l'adjudicació de l'encàrrec.

LLIURAMENT DE L'AVANTPROJECTE

En data 11 de juliol de 2025 es va fer lliurament a l'Ajuntament de Sant Celoni del document de l'Avantprojecte.

APROVACIÓ DE L'AVANTPROJECTE

En data 5 de setembre de 2025 l'Ajuntament de Sant Celoni va notificar a l'equip redactor l'aprovació de l'Avantprojecte.

1.3.2 MD 2 Descripció del projecte

1.3.2.1 MD 2.1 Descripció general del projecte i entorn

CONTEXT

La pista que es vol cobrir està situada a l'extrem occidental de la plaça de les Illes Belles. Aquesta plaça està delimitada pels següents carrers: al sud-est, pel carrer Girona; al sud-oest, pel carrer de les Canàries; al nord-oest, pel carrer Nicaragua, i al nord-est, pels darreres del bloc situat al carrer Eivissa.

El carrer Nicaragua es troba a una cota força més elevada, entre el carrer i plaça, a la part nord-est de la plaça hi ha un camí d'ús exclusiu per a vianants que confronta amb el carrer Canàries.

La plaça compta amb diversos elements disposats al voltant d'un espai central que havia estat presidit per una font. Al seu entorn hi ha la pista, una zona de jocs infantils, un parterre enjardinat amb gespa i una pèrgola.

La plaça presenta un fort desnivell a la seva part nord-oest, resolt parcialment mitjançant grades, talussos i murs de contenció.

La pista té unes dimensions de 15,00 metres d'amplada per 30,80 metres de llargada, amb un sobreample de 30 cm a les bandes i de 1,15 i 1,45 metres als laterals. Als costats nord-est, sud-est i sud-oest disposa d'una tanca de protecció metàl·lica; per la banda nord-oest, limita amb unes grades integrades en el talús.

Els entorns nord-est i sud-est de la pista són relativament plans i es troben al mateix nivell que la plaça. En canvi, el costat sud-oest, que limita amb el carrer de les Canàries, queda parcialment enfonsat a causa del pendent del vial.



Vista des del centre de la plaça



Vista de la pista amb les grades, el mur i al fons el carrer Nicaragua



Vista de la pista amb les grades i el mur que salva el desnivell amb el carrer Nicaragua

PROPOSTA

El projecte preveu un únic element de cobriment: una coberta corbada amb pendent que segueix el desnivell natural del terreny, i recolzada sobre set pòrtics que cobreixen la llum en el sentit curt de la pista.

Els pòrtics es plantegen amb una estructura de jàsseres corbades atirantades, que optimitzen l'ús del material i s'adapten a la geometria corbada de la coberta. Aquestes jàsseres es recolzaran sobre pilars metàl·lics mixts: una base de formigó, que garanteix una millor integració amb el parc, i una part superior metàl·lica. Els pòrtics es preveu que vagin travats.

CONDICIONANTS DE L'ENTORN

La proposta millora la transparència visual de l'espai, especialment des del vial de vianants situat al costat nord-oest, alineat amb el carrer de les Canàries. Aquest fet afavoreix una millor integració visual amb l'entorn immediat.

PROTECCIÓ DAVANT LA PLUJA

La coberta incorpora un voladís a les bandes llargues de la pista, que incrementa la superfície protegida i ofereix una millor cobertura a les grades existents.

VISIBILITAT PER ALS ESPECTADORS

Els suports de la coberta s'han desplaçat cap a la part posterior de les grades, de manera que no interfereixen amb la visibilitat dels espectadors.

COBERTA CORBADA I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

L'ús d'una coberta corbada afavoreix la integració paisatgística amb l'entorn del parc, inclòs el carrer Nicaragua, que discorre a una cota superior. Aquesta solució permet la seva execució amb una única planxa grecada i facilita en un futur, la instal·lació de plaques fotovoltaiques.

DRENATGE SOSTENIBLE

La proposta incorpora una estratègia de drenatge sostenible. L'aigua de pluja, especialment la recollida a la vessant nord-oest de la coberta, es retorna al sòl mitjançant una cuneta drenant ubicada al llarg d'aquesta façana.

1.3.3 MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística i ordenances municipals

El solar s'emplaça en un àmbit, majoritàriament d'ús residencial, delimitat per la via del tren i la carretera C-35.

Planejament: Text refós del Pla General Municipal d'Ordenació de Sant Celoni (1997).

Zonificació: Sol urbà clau E1 – Equipaments Públics.

Les condicions d'edificació de la clau E1 admet el cobriment de la pista.



Orto fotografia situació general de l'emplaçament dins el municipi de Sant Celoni



Plànol de qualificacions urbanístiques

1.3.4 MD 2.2 Relació de superfícies de la coberta

La superfície en projecció plana de la coberta és de 807,15 m^2, si es considera el desenvolupament de tota la coberta la superfície arriba als 825,75 m^2.

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

Pel que fa a la pista, l'actuació prevista mantindrà les prestacions de funcionalitat, seguretat i habitabilitat actuals, que garantiran les exigències amb les quals va ser projectat i que no es modifiquen substancialment, atès que només es preveu la construcció d'una coberta oberta o porxada.

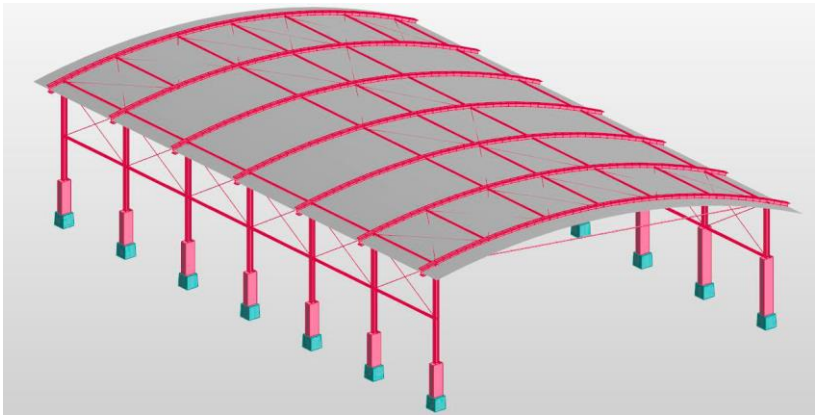
1.3.5.1 MD 3.1 Condicions relatives a l'ús

Pel que fa a les actuacions previstes en aquest projecte, cal fer esment que no es modifiquen ni s'empitjoren les condicions actuals de seguretat, accessibilitat i funcionalitat de l'espai.

1.3.5.2 MD 3.2 Proposta de sistema estructural

La coberta proposada es resol amb una estructura principal formada per set pòrtics disposats transversalment a l'eix longitudinal de la pista. Cada pòrtic incorpora una jàssera metàl·lica tipus HEA 400 configurada en forma d'arc i equipada amb un tirant pretensat mitjançant una barra d'acer de 50 mm de diàmetre. Aquesta configuració permet cobrir una llum considerable amb un ús optimitzat de material. La tipologia adoptada aporta lleugeresa estructural, bona eficiència mecànica i un comportament global equilibrat.

Els pòrtics es recolzen sobre pilars mixtos, a la base (de 35x60 d'un costat i trapezoidals de l'altre) i, a la part superior, metàl·lics amb perfils tipus HEB 220.



Per garantir l'estabilitat transversal de l'estructura, els pòrtics es traven perpendicularment mitjançant diagonals de lligat disposades als laterals i coberta amb barres de 20 mm de diàmetre, generant un sistema de trava que assegura la rigidesa davant accions horitzontals com el vent.

Entre els pòrtics, es disposen perfils metàl·lics en Z 300x3 que actuen com a elements secundaris. Aquests perfils serveixen de suport directe per a la planxa de coberta grecada i permeten una distribució uniforme de les càrregues, així com la fixació de possibles elements auxiliars (com ara plaques fotovoltaiques).

A l'Annex 1 incorporem la memòria tècnica de l'estructura.

1.3.5.3 MD 3.3 Seguretat d'utilització

Compliment d'exigències del DB-SAU:

SUA 1 – Seguretat davant el risc de caigudes

L'àmbit de pista presenta un paviment esportiu continu, estable, antilliscant i sense desnivells.

No existeixen zones amb desnivells superiors a 55 cm que requereixin baranes o proteccions.

Les zones de pas cap a l'exterior mantenen una transició suau i sense esglaons, garantint la seguretat d'ús.

En els accessos, no hi ha juntes obertes > 5 mm ni irregularitats > 5 mm.

Els pendents transversals són inferiors al 2 %, evitant risc de relliscades.

SUA 2 – Seguretat davant el risc d'impacte o atrapament

L'estructura metàl·lica (pilars i jàsseres) queda allunyada de l'àrea de joc, evitant zones d'impacte en recorreguts habituals.

No existeixen espais d'atrapament de mans, cap o cames segons definicions del DB-SUA.

En cas de necessitat, els pilars laterals es podran protegits amb revestiments de seguretat en cas de proximitat a recorreguts d'ús.

SUA 3 – Seguretat davant el risc de col·lisió

La coberta i els elements estructurals al perímetre disposen de senyalització de contrast quan es troben propers a circulacions o espais de pas.

No hi ha elements transparents, per tant no cal aplicar mesures específiques de vidre o superfícies fràgils.

SUA 5 – Seguretat davant el risc de caiguda d'elements

Els elements de la coberta metàl·lica (panells, ancoratges, remats) es projecten d'acord amb el DB-SE i les especificacions del fabricant, evitant la caiguda de peces en cas de vent o vibracions.

Qualsevol equipament auxiliar (il·luminació, megafonia, porteries, cistelles) es fixa de manera permanent i amb dispositius d'ancoratge certificats.

SUA 9 – Accessibilitat (itinerari accessible)

L'accés a la pista es resol mitjançant un itinerari accessible des de la via pública o espais adjacents, complint:

Amplada mínima: 1,20 m

Pendents ≤ 6 % (o rampes reglamentàries si s'escau)

Paviment continu, estable i antilliscant

Espai de gir de ø1,50 m en punts necessaris

Accessos sense esglaons, o bé rampes amb replans de 1,50 m

La pista en si mateixa actua com a espai obert, plenament accessible.

4. Altres mesures complementàries

La coberta i estructura metàl·lica es dissenyen per evitar punts d'aigua acumulada i relliscades.

No s'actua sobre els elements esportius existents.

En conclusió, l'actuació projectada garanteix les condicions de seguretat, accessibilitat i confort d'ús establertes per la normativa vigent.

1.3.5.4 MD 3.4 Seguretat en cas d'incendi

Compliment d'exigències del DB-SI:

Segons SI 0, el DB SI s'aplica a edificis i espais on es pugui produir risc d'incendi.

En aquest cas:

L'espai és obert lateralment, sense envolupant que pugui confinar fums.

No existeixen espais destinats a ocupació interior ni recorreguts d'evacuació tancats.

El risc de propagació interior és molt reduït.

Per tant, són aplicables principalment:

- SI 1 – Propagació interior
- SI 2 – Propagació exterior
- SI 3 – Evacuació d'ocupants
- SI 4 – Instal·lacions de protecció contra incendis (en la mesura aplicable)
- SI 6 – Resistència al foc de l'estructura

SI 1 – Propagació interior

No hi ha tancaments laterals ni falsos sostres, de manera que:

- No es generen volums clausurats susceptibles d'acumular fums.
- No hi ha compartimentació a justificar.
- No existeix risc de propagació interior entre sectors d'incendi, en tant que es tracta d'un espai totalment obert.
- Els materials de la coberta compleixen els requisits de reacció al foc segons ús i normativa aplicable.

3.2. SI 2 – Propagació exterior

La coberta és metàl·lica i no conté elements combustibles significatius.

No existeixen façanes ni volums edificats contigus que puguin incrementar el risc de propagació lateral del foc.

Les distàncies a límits de parcel·la i a edificis veïns compleixen les condicions urbanístiques i garanteixen que una hipotètica ignició en la coberta no propagui l'incendi a altres construccions.

3.3. SI 3 – Evacuació d'ocupants

La pista poliesportiva, en ser oberta pels quatre costats, permet:

Evacuació immediata cap a l'exterior en qualsevol punt.

Absència de passadissos o recorreguts interiors.

No es generen recorreguts en cul-de-sac.

Els recorreguts d'evacuació són inferiors a 25 m fins a espai exterior segur.

La configuració espacial evita la concentració de fum, ja que la ventilació és natural i permanent.

3.4. SI 4 – Instal·lacions de protecció contra incendis

Atesa la naturalesa exterior i oberta de la instal·lació:

No és necessària la dotació de sistemes automàtics de detecció o alarma.

No és necessària la instal·lació de BIEs ni xarxes interiors, excepte criteri específic municipal.

Es disposen extintors portàtils en zones annexes o magatzems tancats (si n'hi ha).

El quadre elèctric de l'enllumenat, es protegirà d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

3.5. SI 5 – Intervenció dels bombers

L'espai és accessible des de la via pública i permet les maniobres dels vehicles d'extinció.

No hi ha espais tancats que requereixin vies interiors d'accés.

Les alçades i replecs de coberta permeten l'actuació exterior sense obstacles significatius.

3.6. SI 6 – Resistència al foc de l'estructura

La coberta i pilars metàl·lics es dissenyen conforme al DB-SE i a les exigències de resistència al foc aplicables.

En espais completament oberts i sense risc d'afectació a ocupants confinats:

El DB SI permet valors reduïts de resistència al foc o fins i tot inexistents, sempre que la caiguda de peces no suposi risc per l'evacuació (que és immediata).

El projecte s'adequa al DB SI en la seva totalitat, d'acord amb els criteris de proporcionalitat per a instal·lacions obertes.

1.3.5.5 MD 3.5 Salubritat

D'acord amb HS 0, les exigències de salubritat s'apliquen a espais interiors d'edificis.

Com que la pista és totalment oberta, únicament s'aplica:

- HS 1 – Protecció davant la humitat

I no són aplicables, per no existir espais tancats ni instal·lacions interiors:

- HS 2 – Ventilació
- HS 3 – Qualitat de l'aire interior
- HS 4 – Subministrament d'aigua
- HS 5 – Evacuació d'aigües
- HS 6 – Recollida i gestió de residus

Compliment del DB-HS

3.1. HS 1 – Protecció davant la humitat

3.1.1. Aigua de pluja sobre la coberta

- La coberta projectada disposa de:
- Pendents adequats per garantir l'escolament de l'aigua.
- Sistemes de recollida i evacuació mitjançant canals i baixants dissenyats segons càlculs de cabal de pluja.
- Baixants conduïts cap al sistema de drenatge exterior, evitant abocaments sobre recorreguts de vianants.
- Aquests elements compleixen les condicions de la Secció HS 1, evitant filtracions, desbordaments o acumulació d'aigua que puguin generar humitats o relliscades.

3.1.2. Protecció de l'estructura

Els elements metàl·lics de la coberta (pilars, jàsseres, perfils i tensors):

- Reben tractament anticorrosiu adequat a classe d'exposició C3 (ISO 12944),
- Minimitzen la presència d'humitat permanent en unions i embolcalls,
- Eviten degradacions que podrien comprometre salubritat o seguretat.

3.1.3. Evacuació de l'aigua a la pista

La pista esportiva disposa de:

Pendents superficials adequats (1–2%) per afavorir el desguàs.

Connexió del drenatge superficial a la xarxa d'aigües pluvials o sistema de drenatge natural, segons projecte urbanístic.

Absència de punts d'acumulació d'aigua que puguin generar bassals, humitats persistents o risc de caiguda.

3.1.4. Unions entre elements

Les unions entre estructura, fonamentació i paviment:

Es resolen garantint la protecció davant la remuntada capil·lar.

Incorporen materials i solucions compatibles amb exposició exterior.

Eviten filtracions cap a l'estructura o al paviment.

1.3.5.6 MD 3.5 Instal·lacions i estalvi d'energia

No és d'aplicació DB-HE – Estalvi d'energia.

Es preveuen les instal·lacions següents vinculades a la nova coberta: enllumenat, posta a terra, sanejament i preinstal·lació per a plaques solars fotovoltaiques. Aquestes instal·lacions es desenvolupen en l'apartat de la memòria constructiva.

1.4 MC Memòria constructiva

1.4.1 MC 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny

Al solar de la intervenció hi ha una pista poliesportiva integrada a la plaça. El projecte proposa la construcció d'una coberta o porxo per aquesta pista.

L'actuació comportarà com a treballs previs, la retirada dels elements incompatibles amb la nova construcció com les tanques perimetrals.

Després s'executarà la fonamentació dels pilars dels pòrtics, d'acord amb l'estudi geotecnic la fonamentació serà amb sabates de formigó armat tot i que en alguns punts caldrà fer caldrà fer pous per assentar la sabata a l'estrat resistent.

Posteriorment s'executaran els pòrtics composats de pilars i jàsseres corbades amb tirants, els pòrtics estaran arriostrats.

En darrer terme es muntarà la coberta amb corretges en z i planxa grecada.

La intervenció es completarà amb els elements de protecció i instal·lacions de sanejament i enllumenat.

1.4.2 MC 1 Sistema estructural

1.4.2.1 MC 1 Sistema estructural

A l'apartat MD 3.2 Proposta de sistema estructural, s'ha fet una descripció de l'estructura.

A l'annex 2 s'incorpora la memòria estructural.

1.4.2.2 MC 1 Protecció de l'estructura

Els elements arribaran a l'obra amb el tractament necessari per a garantir una durabilitat alta en una classe d'exposició C3 i una vida útil de 50 anys.

Els perfils d'acer s'executaran galvanitzats en calent segons UNE-EN ISO 1461, amb gruix mínim de recobriment de 85 µm, i posteriorment es protegiran amb un sistema de pintura dúplex

(imprimació epoxi + acabat poliuretà alifàtic) amb un gruix mínim total de 120 µm, d'acord amb ISO 12944 per ambients C3 amb durabilitat alta.

1.4.3 MC 2 Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis

IL·LUMINACIÓ

S'incorporaran punts de llum LED amb l'objectiu de garantir dos nivells d'il·luminació:

- Un primer nivell mínim, d'acord amb els requeriments per a espai públic establerts per l'Ajuntament de Sant Celoni.

- Un segon nivell, d'intensitat superior, destinat a la il·luminació de la pista durant el seu ús en activitats esportives o actes programats.

A l'Annex 8 s'inclou l'estudi lumínic.

POSTA A TERRA

L'estructura metàl·lica de la coberta es connectarà a una presa de terra independent, amb la finalitat de garantir la seguretat elèctrica i complir amb la normativa vigent.

SANEJAMENT

Tal com s'ha explicat anteriorment, es preveu la construcció d'una rasa drenant per recollir l'aigua de pluja d'una de les vessants de la coberta. L'altra vessant es recollirà mitjançant un caneló, que conduirà l'aigua cap a la xarxa de clavegueram municipal o, si és tècnicament viable, a un pou drenant que permeti la infiltració al subsòl.

INFRAESTRUCTURA PER A PLAQUES FOTOVOLTAIQUES

Es deixarà prevista la infraestructura per a la futura instal·lació de plaques solars fotovoltaiques, incloent-hi passatubs, caixes de registre i els punts de connexió necessaris per facilitar la seva integració posterior al sistema elèctric de l'equipament.

1.5 MC 5 Memòria d'execució

1.5.1 MD 1 Terminis i fases

S'estima un termini d'execució de les obres de quatre mesos (4). Es preveu executar els treballs en una sola fase amb les següents subfases no opcionals:

- retirada i enderroc dels elements incompatibles amb la coberta

- execució de la fonamentació de l'estructura i posta a terra

- execució de l'estructura de suport de la coberta
- execució de la coberta
- execució de les instal·lacions (sanejament, enllumenat i preinstal·lació plaques fotovoltaiques)

1.5.2 MD 1 Sistema constructiu

El procediment constructiu i el pla d'obra descriuen les diferents fases i adaptacions per garantir un procés constructiu coherent.

Treballs previs:

Delimitació i tancat de l'àmbit d'obra.

Implantació de l'obra.

Senyalització dels treballs.

Fase d'Execució de les Obres:

Fases d'execució de l'obra

Fase 00. Retirada i protecció prèvia

Abans de l'inici dels treballs, el cap d'obra i l'encarregat identificaran tots els elements susceptibles de malmetre's i establiran les mesures de protecció necessàries. Es traslladarà el mobiliari i els elements existents que puguin quedar afectats.

Es procedirà a la retirada i emmagatzematge de les tanques perimetrals, així com a l'eliminació dels arbres i vegetació incompatibles amb el projecte.

El material retirat s'emmagatzemarà en un espai segur dins del recinte; en cas de no ser possible, el contractista haurà de gestionar un emmagatzematge alternatiu.

Fase 01. Enderrocs

Aquesta fase inclou l'enderroc dels paviments, murets i altres elements necessaris per a l'execució de la nova fonamentació i adequació del terreny.

Fase 02. Fonamentació

Execució de la fonamentació segons el projecte estructural, incloent excavacions, encofrats, formigonats i ancoratges necessaris per suportar l'estructura prevista.

Fase 03. Estructura

Muntatge i execució de l'estructura metàl·lica de la coberta, incloent pilars mixtes, jàsseres i elements auxiliars segons especificacions del projecte.

Fase 04. Instal·lacions

S'executaran les instal·lacions de sanejament i enllumenat, inclosa la xarxa d'alimentació elèctrica dels motors i equips associats.

Fase 05. Acabats, urbanització i tanques

Es reubicaran les tanques perimetrals després d'adaptar, les que siguin necessàries, a les noves mides.

S'executaran els treballs de reparació de les parts de paviment afectades per la fonamentació, així com els treballs de repàs d'urbanització previstos.

Durant les fases d'instal·lacions i acabats, el cap d'obra verificarà el replanteig acurat de tots els elements instal·lats per assegurar la seva correcta integració arquitectònica.

1.5.3 MD 2 Control de qualitat

A l'Annex 4 s'incorpora el Pla de Control de Qualitat on s'especifiquen els assajos necessaris per al control de materials i d'execució que el contractista adjudicatari haurà d'efectuar en el transcurs de les obres. Al començament dels treballs el contractista presentarà l'adaptació del Pla de Control Qualitat inclòs al projecte a les seves condicions d'execució i, després de ser aprovat per la Direcció de les obres, passarà a ser contractual. S'admetran certificats de les mostres dels materials a utilitzar, si ho considera convenient la Direcció d'Obra.

Les depeses del Pla de Control de Qualitat s'han inclòs en el pressupost.

1.5.4 MD 3 Seguretat i salut

En compliment del Reial Decret 604/2006 del 19 de maig, pel que es modifica el Reial Decret 39/1997, del 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, el Reial Decret 1627/1997 del 24 d'octubre pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció, a la Llei 54/2003, al RD 171/2004, al RD 2177/2004 i a les recomanacions establertes a la "*Guía Técnica*" publicada pel INSH, resulta preceptiu per a les obres del present projecte un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut que s'adjunta al corresponent annex.

Segons l'article 4 del Reial Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, s'indica l'obligatorietat, per part del promotor, per a què es realitzi un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes per a les obres de construcció sempre que es compleixin algun dels supòsits següents:

- Pressupost d'Execució per Contracte superior a 450.760 €.
- Durada estimada dels treballs superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment més de 20 treballadors.
- Volum de mà d'obra superior a 500 jornades.
- Les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

Com que l'obra supera les limitacions indicades, s'ha realitzat un Estudi de Seguretat i Salut, que es recull a l'Annex 1 del projecte.

El Pressupost d'Execució Material corresponent a la Seguretat i Salut és de 3.542,44 euros, el Pressupost d'Execució per Contracte sense IVA és de 4.215,50 euros i el Pressupost d'Execució per Contracte amb IVA és de 5.100,76 euros, tal i com s'especifica al pressupost de l'obra i al mateix Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Aquest Estudi de Seguretat i Salut servirà per a donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per què redacti el Pla de Seguretat i Salut en el Treball i portar a terme les seves obligacions al camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota el control de la Direcció Facultativa, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre.

El contractista haurà de lliurar el Pla de Seguretat i Salut al Coordinador de Seguretat i Salut, per tal de què aquest procedeixi a redactar i signar l'Informe d'aprovació del Pla de Seguretat i Salut i lliurar-lo a la propietat.

Els treballs no es podran iniciar fins que no estigui aprovat el Pla de Seguretat i Salut i aquesta circumstància es recollirà de manera expressa en l'acta de comprovació de replantejament.

1.5.5 MD 4 Gestió de residus

El contractista, pel que fa a l'abocament de la runa i la gestió dels diferents residus que es generin, s'obliga a donar estricte compliment al previst en l'Ordenança Municipal reguladora de la neteja pública i de la gestió de residus.

El contractista haurà de lliurar el Pla de Gestió de Residus a la Direcció Facultativa de l'obra per a la seva validació.

1.5.6 MD 5 Serveis afectats

Els treballs no permetran l'ús de la pista ni l'ús de la plaça a les zones que limiten amb aquesta.

A l'hora de planificar i organitzar l'obra en les zones afectades es controlarà l'accés i es limitarà el seu àmbit.

Caldrà mantenir en tot moment la senyalització que la reglamentació ordena complir a tot el recinte de l'obra.

No es preveuen afectacions al trànsit més enllà de les que puntualment es puguin fer pel muntatge de l'estructura.

1.5.7 MD 6 Exigència de classificació

D'acord amb la legislació vigent en matèria de contractació pública la classificació empresarial D'acord amb el que estableix el Reial decret 1098/2001, pel qual s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, la classificació empresarial exigible als contractistes d'obres es determina en funció de l'anualitat mitjana del contracte.

D'acord amb l'article corresponent del RD 1098/2001, les categories són:

a) Fins a 60.000 € d'anualitat mitjana

b) De 60.000 € a 120.000 €

c) De 120.000 € a 360.000 €

d) De 360.000 € a 840.000 €

e) De 840.000 € a 2.400.000 €

f) Més de 2.400.000

Atès que el termini d'execució previst és inferior a un any, la categoria requerida es fixa en funció de l'import total del contracte (PEM incrementat amb despeses generals i benefici industrial), que ascendeix a 281.985,64 €, corresponent a categoria C.

Classificació requerida

D'acord amb el tipus de treball inclòs en el capítol COBERTA, els contractistes hauran d'estar classificats en:

- Grup C – Edificació

- Subgrup C3 – Estructures metàl·liques

- Categoria C

1.5.8 MD 7 Seguiment i control de les obres

La gestió, el seguiment, el control i l'acceptació dels treballs corresponen als serveis tècnics de l'Ajuntament de Sant Celoni. Per poder dur a terme les tasques de seguiment i control, el personal tècnic de l'Ajuntament de Sant Celoni tindrà accés, en qualsevol moment, a l'obra, sigui quin sigui

l'estat de desenvolupament en què es trobin. A aquests efectes, l'adjudicatari facilitarà la revisió dels treballs en curs als tècnics designats per l'Ajuntament de Sant Celoni.

L'empresa adjudicatària estarà obligada a realitzar les actuacions que s'especifiquen al present projecte.

Qualsevol afectació a la via pública (tant de vianants com de vehicles) serà avisada al Servei de Via Pública amb mínim una setmana d'antelació.

Els treballs hauran de minimitzar les molèsties (sorolls, pols...) als usuaris de la via pública.

1.5.9 MD 8 Altres aspectes a tenir en compte en la contractació d'aquestes obres

Aniran a càrrec del contractista, sense cap cost addicional els següents aspectes:

- Totes les mesures de tancament i delimitació de l'espai de treball. Tant la implantació d'aquestes mesures com el seu manteniment i modificació tantes vegades com sigui necessari.
- El subministrament, col·locació, manteniment i retirada dels elements d'informació i senyalització necessaris per als desviaments de trànsit originats durant l'execució de l'obra (tanques metàl·liques, new-jerseys, ...), les vegades que siguin necessàries per minimitzar l'impacte en la seguretat, mobilitat i accessibilitat en l'entorn de l'obra, dirigida a vianants i trànsit rodat.
- El repartiment de fulletons i avisos als propietaris de les diferents actuacions que es puguin derivar de les obres.
- Els costos d'un anunci a un mitjà de comunicació informant de l'inici de les obres i de les afeccions que se'n puguin derivar.
- El subministrament, la col·locació i la conservació d'un/s cartell/s anunciador/s de l'obra en un lloc visible que determinaran els Serveis Tècnics Municipals. Inclou la retirada dels cartells anunciadors de l'obra en el moment de la seva finalització
- S'inclouen els transports i desplaçaments de materials i maquinària d'obra entre les diferents actuacions.
- La totalitat de les despeses derivades de la Seguretat i Salut en el Treball.
- Hauran d'entregar els plànols As-Built de l'obra a la Direcció Facultativa, situant i acotant totes les instal·lacions, així com una topografia de detall de tot l'àmbit construït.
- Els treballs de topografia necessaris durant l'execució de les obres.

- Les instal·lacions i connexions provisionals per tal de portar a terme una correcta execució de l'obra.
- La realització de cales de prospecció per determinar la xarxa de sanejament soterrada i altres cales necessàries a petició de la Direcció Facultativa de l'Obra.

1.5.10 MD 9 Revisió de preus

Donat el termini d'execució dels treballs, no es preveu cap revisió de preus. En tot cas es regirà pel que especifiqui el plec de condicions administratives que defineixi la contractació de les obres.

1.5.11 MD 11 Justificació de preus i resum de pressupost

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus dinàmic del BEDEC de l'ITEC del mes de gener de 2025, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat.

L'àmbit de preus utilitzat és el de Barcelona i l'àmbit de plecs el de Catalunya.

Els costos indirectes aplicats als preus del present projecte són del 5%, tal com queda reflectit en la justificació de preus. Els preus es troben degudament justificats dins de l'Annex 10.

1.5.12 MD 12 Import de l'actuació

El Pressupost d'Execució Material (PEM) del projecte ascendeix a la quantitat de DOS-CENTS TRENTA-SIS MIL NOU-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS (236.962,73 €).

El Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) sense IVA ascendeix a la quantitat de DOS-CENTS VUITANTA-UN MIL NOU-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS (281.985,64 €).

El Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) IVA inclòs ascendeix a la quantitat de TRES-CENTS QUARANTA-UN MIL DOS-CENTS DOS EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS (341.202,62 €).

D'acord amb el quadre següent:

	PEM	**PEC**	**PEC**
		(sense IVA)	(amb IVA)
Projecte bàsic i executiu d'una coberta per a la pista esportiva de la Plaça de les Illes Belles	236.962,73 €	281.985,64€	341.202,62 €
TOTAL	**236.962,73 €**	**281.985,64€**	**341.202,62 €**

1.5.13 MD 13 Normativa aplicable

En la redacció del projecte s'han tingut en compte les normes, disposicions tècniques i en general, quantes disposicions siguin aplicables al cas. (Veure Annex 6).

La normativa citada al projecte s'entendrà que és la que vigeix actualment i que, si hi ha hagut canvis legislatius, s'entendrà substituïda per la regulació posterior vigent.

1.5.14 MD 14 Declaració d'obra completa

En compliment de l'article 13 i 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic i de l'article 127 del Reglament general de la Llei de contractes de l'Administració Pública, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 del 12 d'octubre de 2001, es manifesta que el Projecte compren una obra completa en el sentit exigit en l'article 125 del Reglament, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per valorar, executar i lliurar l'obra a l'ús general.

1.5.15 MD 15 Marques comercials contingudes al projecte

Segons la llei LCSP els poders adjudicadors tractaran als operadors econòmics amb igualtat i sense discriminacions, i actuaran de manera transparent i proporcionada, per exigència de l'article 18.1 de la Directiva 2014/24/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre contractació pública.

En conseqüència s'avisa i notifica de que qualsevol casa comercial, marca o prescripció tècnica present en el projecte podrà ser canviada i/o substituïda per a qualsevol de similar o equivalent que compleixi els mateixos requisits tècnics. A petició de la Direcció de l'obra s'entregaran tots els certificats, homologacions i documents necessaris per tal de documentar i acreditar el material presentat.

1.5.16 MD 16 Afectació de la via pública

Les obres no preveuen l'ocupació dels carrers que envolten la plaça. Tanmateix, per a l'acopi de materials i la instal·lació de les casetes d'obra s'utilitzarà una part de la pròpia plaça, que quedarà degudament delimitada amb una tanca de protecció.

1.5.17 MD 17 Afectació del trànsit

No es preveu afectació al trànsit de vehicles. Això no obstant, les ocupacions parcials requerides es comunicaran a l'Ajuntament perquè les autoritzi.

ANNEX 1: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra:
PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU D'UNA COBERTA PER A LA PISTA ESPORTIVA DE LA PLAÇA DE LES ILLES BELLES

Emplaçament:
Plaça de les Illes Belles

Superfície construïda:
La superfície en projecció planta coberta és de 807,15 m^2

Promotor:
Ajuntament de Sant Celoni

Arquitecte/s autor/s del Projecte d'execució:
Jaume Armengol Clotet / Carles Gelis Centeno / Ferran Pont Montaner

Tècnic/a redactor/a de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:
Jaume Armengol Clotet / Carles Gelis Centeno / Ferran Pont Montaner

DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Topografia:
El terreny presenta un pendent descendent en direcció sud-est. La plaça resol el desnivell d'uns 10 m entre el carrer de Nicaragua (al nord) i el carrer de Girona (al sud) mitjançant el mur de contenció situat al límit nord.

Característiques del terreny: (resistència, cohesió)
Es disposa de l'estudi geotècnic realitzat el 07 de juliol de 2025

Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn:
El projecte es troba en una plaça en una zona residencial d'habitatges unifamiliars aïllats i adossats.

Instal·lacions de serveis públics: (tant vistes com soterrades)
Electricitat i clavegueram

Tipologia de vials: (amplada, nombre, densitat de circulació i amplada de voreres)
La plaça es delimita al nord pel carrer de Nicaragua, d'uns 7,00 m d'amplada, amb voreres de 1,00 m. A l'est limita amb el carrer d'Eivissa, d'uns 12,00 m d'amplada, amb voreres de 2,00 m al nord i 1,60 m al sud, i aparcament en bateria. Al sud, el carrer de Girona té aproximadament 9,00 m d'amplada, amb voreres de 1,60 m i aparcament en línia al costat nord. A l'oest, el carrer de les Canàries presenta uns 12,00 m d'amplada, amb vorera nord de 1,00 m i aparcament en bateria, i vorera sud de 1,60 m. La densitat de circulació és baixa en tots els carrers perimetrals.

COMPLIMENT DEL RD 1627/97 SOBRE "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ"

1. INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs de manteniment posteriors.

Permet donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament i d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 pel qual s'estableixen les "disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció".

En base a l'art. 7è d'aquest Reial Decret, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, l'empresa contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessari, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Cal recordar l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla de S i S. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

Segons l'art. 15è del Reial Decret, les empreses contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que les persones que treballen a l'obra rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament les empreses que tinguin la consideració de contractistes.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat de les persones que treballen a l'obra, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, a l'empresa contractista, sots-contractista i representants de les persones treballadores.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats a les empreses contractistes i sots-contractistes (art. 11è).

2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En base als principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 de "prevenció de riscos laborals", l'empresa aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu, i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions a les persones que treballen a l'obra

En conseqüència i per tal de donar compliment a aquests principis generals, tal i com estableix l'article 10 del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra es vetllarà per:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut de les persones treballadores
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre les empreses contractistes, sots-contractistes i les persones que treballen a l'obra en règim d'autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

L'empresa tindrà en consideració les capacitats professionals de les persones treballadores en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresa adoptarà les mesures necessàries per garantir que només les persones treballadores que hagin rebut informació i formació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre la persona que treballa a l'obra. Cal tenir en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan els riscos que generin siguin substancialment menors dels que es volen reduir i no existeixin alternatives preventives més segures.

L'empresa podrà concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir la previsió de riscos derivats tant del treball respecte del seu personal, com de les persones treballadores en règim d'autònoms. Les societats cooperatives també podran concertar operacions d'assegurances respecte de les seves persones associades, l'activitat de les quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

En compliment del deure de protecció de les persones treballadores, l'empresa garantirà que cada persona que treballa a l'obra rebi una formació teòrica i practica que sigui suficient i adequada en matèria preventiva. Aquesta formació cal centrar-la en el lloc de treball o funció concreta que dugui a terme la persona treballadora, i per tant, l'obliga a complir les mesures de prevenció adoptades.

En funció de la formació rebuda, i seguint la informació i instruccions de l'empresa contractista, les persones que treballen a l'obra han de:

- Fer servir adequadament les màquines, aparells, eines, equips de transport i tots els mitjans amb els que desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar adequadament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresa contractista
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents o que s'instal·lin als mitjans o als llocs de treball
- Informar d'immediat a la persona jeràrquicament superior i a les persones treballadores designades per realitzar activitats de prevenció i protecció de qualsevol situació que, al seu entendre, porti un risc per la seguretat i salut de les persones que treballen a l'obra.
- Cooperar amb l'empresa contractista per que pugui garantir unes condicions de treball segures i que no comportin riscos per la seguretat i salut de les persones que treballen a l'obra.

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del RD 1627/1997, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a altres feines.

Estructura

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials
- Altres

4. RELACIÓ DE TREBALLS MÉS HABITUALS QUE REPRESENTEN RISCOS ESPECIALS I QUE COMPORTEN L'ADOPCIÓ DE MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ ESPECÍFIQUES I PARTICULARS DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.

(Annex II del RD 1627/1997))

- Treballs amb riscos especialment greus de soterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut de les persones que treballen a l'obra sigui legalment exigible
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats

5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

- Com a criteri general es prioritzaran les proteccions col·lectives en front de les individuals.
- S'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.
- Els medis de protecció, tant col·lectiva com individual, hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.
- Així mateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, substitució, etc.)

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Limitar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Mantenir les instal·lacions amb les seves proteccions aïllants operatives
- Fonamentar correctament la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Establir un sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovar l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació dels estintolaments, de les condicions dels estrebats i de les pantalles de protecció de les rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.

- Diferenciació de les mesures de protecció contra caiguda utilitzades segons s'estigui protegint a les persones de la pròpia caiguda o de la caiguda d'objectes i materials
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides homologades
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes
- Instal·lació de serveis sanitaris
- Adoptar mesures adients de protecció de les persones treballadores en front de qualsevol risc relacionat amb fenòmens meteorològics adversos, incloses les temperatures extremes

Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat a les persones treballadores amb formació i capacitació suficient.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància duta a terme per més d'una persona que treballa a l'obra pel que fa als treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a terceres persones

- Previsió de la tanca, la senyalització i l'enllumenat de l'obra en funció del lloc on està situada l'obra (entorn urbà, urbanització, camp obert). En cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un sistema de protecció pel pas de vianants i / o vehicles. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin accedir a la mateixa
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de maquinaria rodada mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució i preventives a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

6. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar les persones accidentades. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat de les possibles persones accidentades.

7. NORMATIVA APLICABLE

La documentació de l'Estudi Bàsic de seguretat ha d'anar acompanyada d'un llistat de normativa de seguretat que podeu trobar actualitzat a l'apartat de normativa de la pàgina web de l'OCT.

Veure Annex

Notes:

© 1997 COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA (modificat 2021)
L'ús d'aquest document és permès únicament als arquitectes col·legiats autoritzats del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, sota llur responsabilitat i exclusivament per a treballs propis.

ANNEX 2: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

R. D. 210/2018, Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20) — tipus quantitats

Decisió 2014/955/UE Codificació residus LER — codificació

R. D. 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

D. 89/2010 (derogat parcialment i modificat), pel que s'aprova el Programa de gestio 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.

D. 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU D'UNA COBERTA PER A UNA PISTA ESPOTIVA		
Situació:	Plaça de les Illes Belles		
Municipi :	Sant Celoni	**Comarca :**	Vallès Oriental

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

	Codificació residus LER	Pes	Volum
grava i sorra compacta		119,48	59,74
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		**119,48 t**	**59,74 m³**

Destí de les terres i materials d'excavació

	no es considera residu:				és residu:	
	reutilització				**a l'abocador**	
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	mateixa obra		altra obra			
	SI		**NO**		**SI**	

Residus d'enderroc

	Codificació residus LER	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó	170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris	170107	0,052	0,000	0,082	0,000
metalls	170407	0,004	0,173	0,001	0,022
fustes	170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre	170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics	170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
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
nur bloc de morter 40×20×20 cm i 40 cm alt		0,400	5,035	0,200	2,518
arbres		0,025	0,006	0,035	0,009
totals d'enderroc		0,7556	**5,21 t**	0,9894	**2,55 m³**

Residus de construcció

	Codificació residus LER	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,0500	0,0000	0,0896	0,0000
obra de fàbrica	170102	0,0150	0,0000	0,0407	0,0000
formigó	170101	0,0320	0,0000	0,0261	0,0000
petris	170107	0,0020	0,0000	0,0118	0,0000
guixos	170802	0,0039	0,0000	0,0097	0,0000
altres		0,0010	0,0000	0,0013	0,0000
embalatges		0,0380	0,0000	0,0285	0,0000
fustes	170201	0,0285	0,0000	0,0045	0,0000
plàstics	170203	0,0061	0,0000	0,0104	0,0000
paper i cartró	170904	0,0030	0,0000	0,0119	0,0000
metalls	170407	0,0004	0,0000	0,0018	0,0000
totals de construcció			**0,00 t**		**0,00 m³**

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. Si durant l'execució de l'obra es detecten terres contaminades o altres residus perillosos, s'actualitzarà el Pla de Gestió de Residus.

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

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	si
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	si
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	si
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
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		0,00 t		0,00 m^3
acer en perfils reutilitzables		0,17 t		0,02 m^3
altres :		0,00 t		0,00 m^3
Total d'elements reutilitzables		0,17 t		**0,02 m^3**

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m^3 (+20%)	Reutilització (m^3) a la mateixa obra	Reutilització (m^3) a altra autoritzada	Terres per a l'abocador volum aparent (m^3)
grava i sorra compacta	71,7	35,85	0,00	35,84
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	**71,7**	**35,85**	**0,00**	**35,84**

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**	**0,00**	**no**	**inert**
Maons, teules i ceràmics	**40**	**0,00**	**no**	**inert**
Metalls	**2**	**0,17**	**no**	**no especial**
Fusta	**1**	**0,00**	**no**	**no especial**
Vidres	**1**	**0,00**	**no**	**no especial**
Plàstics	**0,50**	**0,00**	**no**	**no especial**
Paper i cartró	**0,50**	**0,00**	**no**	**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...)	**no**	**no**
No especials	Contenidor per Metalls	**no**	**no**
	Contenidor per Fustes	**no**	**no**
	Contenidor per Plàstics	**no**	**no**
	Contenidor per Vidre	**no**	**no**
	Contenidor per Paper i cartró	**no**	**no**
	Contenidor per Guixos i altres no especials	**no**	**no**
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	**si**	**si**

* A la cel·la **projecte** 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	si
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció	si

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
grup 17	Excavacions Germans Casas	Arenys de Mar, Rial Valldemaria, s/n	E-897.05

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 Excavació	Volum m³ (+20%)	Classificació 12,00 €/m³	Transport 5,00 €/m³	Valoritzador / Abocador 5,00 €/m³	 70,00 €/m³
Terres	35,84	1774,90	179,20	322,88	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00
Construcció	**m³ (+35%)**			**runa neta** **4,00 €/m³**	**runa bruta** **15,00 €/m³**
Formigó	0,00	-	-	-	0,00
Maons i ceràmics	0,00	-	-	-	0,00
Petris barrejats	0,00	-	-	-	0,00
Metalls	0,03	-	0,15	-	0,45
Fusta	0,00	-	-	-	0,00
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	0,00	-	-	-	0,00
Paper i cartró	0,00	-	-	-	0,00
Guixos i no especials	0,00	-	-	-	0,00
Altres	3,41	40,93	17,05	-	51,16
Perillosos Especials	0,00	0,00			0,00
	3,44	40,93	179,34	322,88	51,60

Elements Auxiliars

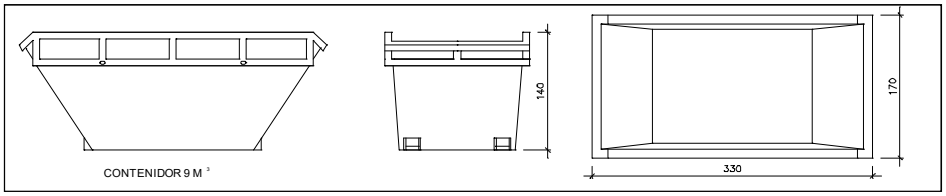
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 594,75 €

El volum dels residus és de : **39,28 m³**

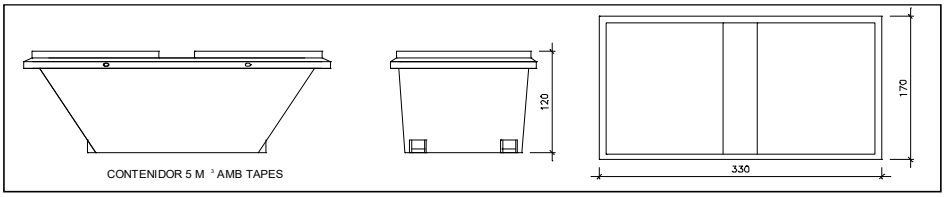
El pressupost de la gestió de residus és de :	**594,75**	**euros**

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



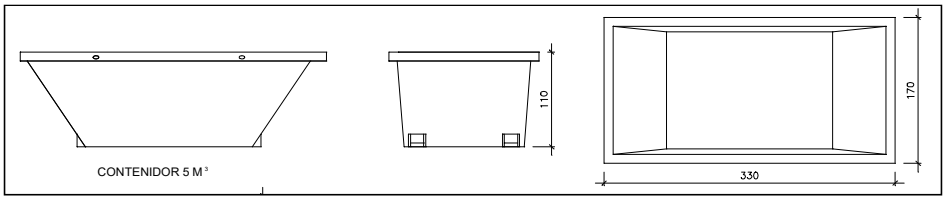
Contenidor 9 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	-



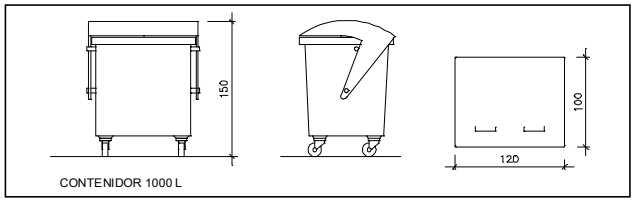
Contenidor 5 m^3 . Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

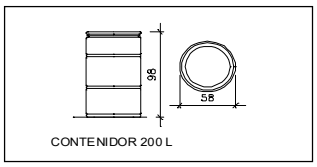
unitats	-



Contenidor 5 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	2





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.

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIO DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul del dipòsit, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	119,48 T		**71,68 T**
Total construcció i enderroc (tones)	5,04 T	0,00 %	**5,04 T**

Càlcul del dipòsit			
Residus d'excavació */ **	35,85 T	11 euros/T	394,35 euros
Residus de construcció i enderroc **	5,04 T	11 euros/T	55,44 euros
		PES TOTAL DELS RESIDUS	**40,9 Tones**
		Total dipòsit ***	**449,79 euros**

* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzin** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es consireren residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

ANNEX 3: MEMÒRIA ESTRUCTURA

MEMORIA TÈCNICA D'ESTRUCTURES

NOVA COBERTA PISTA ESPORTIVA SANT CELONI

STR – PROJECTE EXECUTIU

BIS-6951 - Versió 01

Barcelona, 7 de novembre de 2025

Per a	Jaume Armengol Bammp Arquitectes i Associats
Projecte	Executiu Nova coberta Pista esportiva Sant Celoni
Data	7 de novembre de 2025
Expedient	6951

HISTORIAL DE REVISIONS

Data	Versió	Canvis

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

A. JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE ESTRUCTURAL 6

A.1. DADES GENERALS 7

A.2. ESTRUCTURA 8
A.2.1. Descripció del sistema estructural 8
A.2.2. Processos constructius específics 9

A.3. FONAMENTS 12
A.3.1. Descripció del sistema de fonamentació 12

B. BASES DE CÀLCUL 13

B.1. NORMATIVA APLICADA 14

B.2. ESTATS LÍMITS I VARIABLES BÀSIQUES 15
B.2.1. Estats Límit Últims 15
B.2.2. Estats Límit de Servei 15

B.3. COEFICIENTS PARCIALS. COMBINACIONS 18
B.3.1. Capacitat portant. Estats Límit Últims 18
B.3.2. Aptitud per al servei Estats Límit de Servei 19
B.3.3. Valors dels coeficients parcials de seguretat (g) 20
B.3.4. Valors dels coeficients de simultaneïtat (Y) 20

C. ACCIONS A CONSIDERAR 21

C.1. ACCIONS PERMANENTS 22
C.1.1. Pes propi 22
C.1.2. Càrregues permanents 22
C.1.3. Pretesat 22

C.2. ACCIONS VARIABLES 23
C.2.1. Sobrecàrrega d'ús 23
C.2.2. Acció del vent 24
C.2.3. Neu 24

C.3. ACCIONS ACCIDENTALS 25
C.3.1. Sisme 25

C.4. ESTATS DE CÀRREGUES 27

D. ANÀLISI ESTRUCTURAL 28

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

D.1. MODELITZACIÓ DE L'ESTRUCTURA *29*
D.1.1. Representació d'elements 29
D.1.2. Condicions per a l'aplicació del mètode matricial 29
D.1.3. Mètode matricial 30
D.1.4. Anàlisi modal espectral 31

E. SISTEMA ESTRUCTURAL 32

E.1. ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT *33*
E.1.1. Materials 33
E.1.2. Durabilitat 35
E.1.3. Bases de càlcul 37
E.1.4. Estats Límits Últims 40
E.1.5. Estats Límit de Servei 42

E.2. ESTRUCTURA D'ACER *44*
E.2.1. Materials 44
E.2.2. Durabilitat 44
E.2.3. Bases de càlcul 46
E.2.4. Estats Límits Últims 49
E.2.5. Estats Límit de Servei 52
E.2.6. Classes d'execució 53

F. FONAMENTACIÓ 56

F.1. BASES DE CÀLCUL *57*
F.1.1. Descripció del terreny 57
F.1.2. Estats límit 58
F.1.3. Verificacions basades en coeficients parcials. Combinacions 58

F.2. ACCIONS QUE CAL CONSIDERAR *63*
F.2.1. Accions sobre l'edifici 63
F.2.2. Accions de l'edifici sobre la fonamentació 63
F.2.3. Accions geotècniques sobre la fonamentació 63

F.3. FONAMENTACIONS DIRECTES *64*
F.3.1. Bases de càlcul 64
F.3.2. Estats Límits Últims 67
F.3.3. Estats Límit de Servei 69

G. SEGURETAT EN CAS D'INCENDI 70

G.1. DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC *71*
G.1.1. Bases de càlcul 71

G.2. SISTEMES ESTRUCTURALS *73*
G.2.1. Formigó armat 73
G.2.2. Acer 73

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

H. ANNEXOS 74

H.1. PROGRAMES DE CÀLCUL 74

H.2. SABATES FONAMENTACIÓ 75

H.3. ESTRUCTURA 86

H.4. LLISTAT DE REACCIONS 238

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

A. JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE ESTRUCTURAL

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

A.1. DADES GENERALS

La present memòria tracta el càlcul estructural d'una nova coberta per a una pista esportiva pública, situada entre els carrers de Nicaragua i de Girona, al municipi de Sant Celoni, al Vallès Oriental. Actualment, la pista esportiva es troba oberta al públic i en ús lúdic.

La pista es troba dins les immediacions del parc Illes Belles i està envoltada per zones lúdiques i infantils. Addicionalment, presenta una graderia a diferents alçades a la banda nord-oest.

La coberta tindrà unes dimensions aproximades de 30 m de llargada i 25 m d'amplada, i estarà formada per pòrtics constituïts per pilars mixtos de formigó i acer, així com per una coberta metàl·lica corbada.

Pel que fa a la fonamentació, aquesta es resoldrà mitjançant sabates aïllades amb pous i riostes.
Al punt A.2 següent es desenvolupa la descripció detallada de l'estructura.



Vista aèria estat actual de la pista esportiva

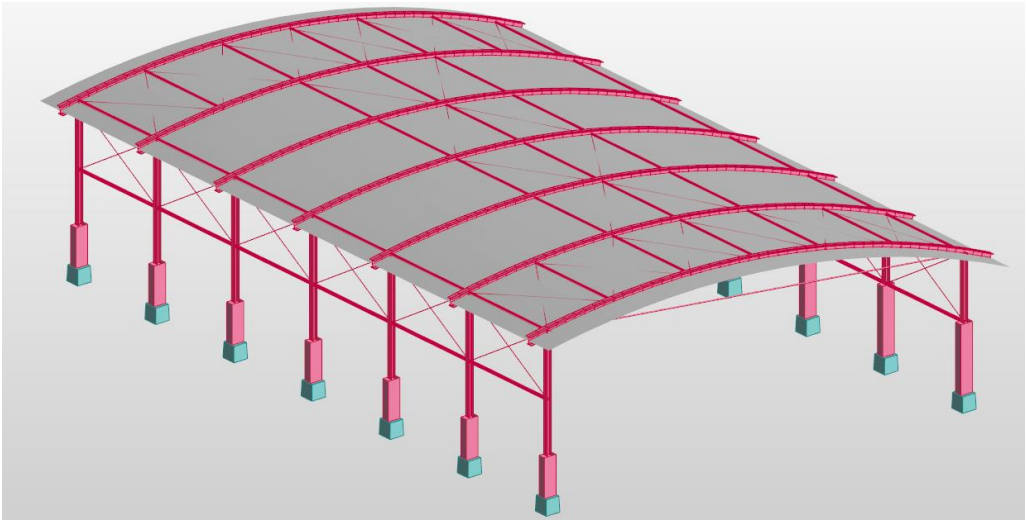
Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

A.2. ESTRUCTURA

A.2.1. Descripció del sistema estructural

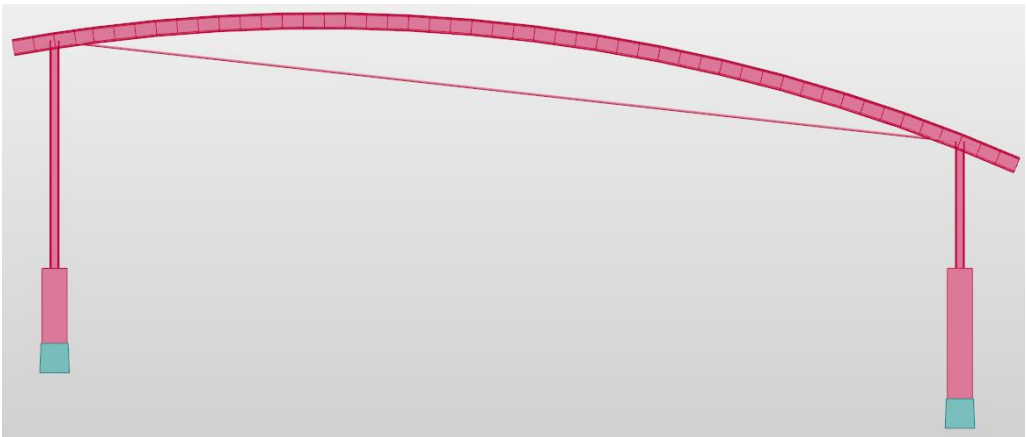
L'estructura de la coberta es configura com una estructura principalment metàl·lica, formada per 7 pòrtics d'uns 21,50 m de llum, disposats amb una separació de 5 m. Les dimensions globals de la coberta són d'uns 30 m de longitud i 25 m d'amplada.



Vista 3D - Estructura coberta

Cada pòrtic estarà format per:

- Pilars: Mixtos de formigó a la base (de 35x60 d'un costat i trapezoidals de l'altre) i, a la part superior, metàl·lics amb perfils tipus HEB 220.
- Arc: Perfil HEA 400.
- Tirant pretensat : Barra Ø50mm



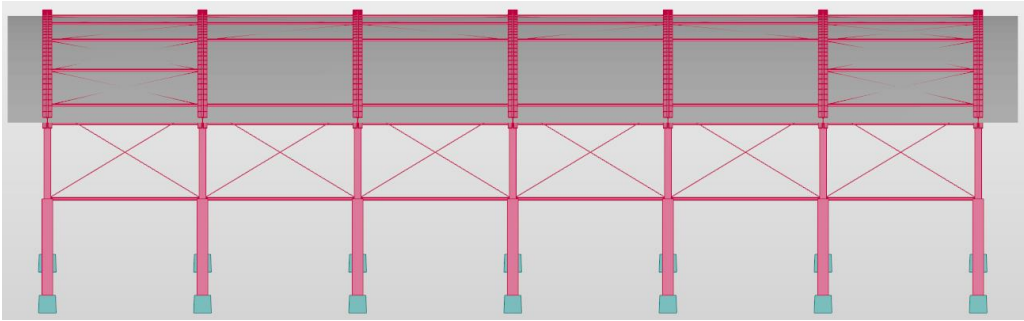
Vista pòrtic – Estructura coberta

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Per altra banda, entre pòrtics hi haurà:

- Bigues: Perfils HEA 100.
- Diagonals de lligat en laterals i coberta: Barres Ø20.
- Corretges: Perfils Z 300x3.



Vista lateral – Estructura coberta

Qualsevol modificació de les característiques del projecte haurà de consultar-se a la Direcció Facultativa i haurà de rebre la seva aprovació.

A.2.2. Processos constructius específics

A.2.2.1. Plànols de taller i programa de muntatge per l'estructura metàl·lica

Abans de procedir a l'inici del procés de fabricació, el constructor haurà d'elaborar els plànols de taller, d'acord amb la documentació de projecte, així com els ajustos a les cotes de replanteig i la compatibilitat amb la resta de la construcció.

Els plànols de taller han de contenir:

- definició dels perfils i classes d'acer;
- acotació de les dimensions necessàries per definir completament tots els elements i detalls de l'estructura, així com de les seves unions;
- subdivisió en trams de l'estructura per raons de manipulació al taller, transport i muntatge a l'obra;
- les qualitats i diàmetres dels cargols, així com dels forats a les xapes, amb indicació de la forma de la seva mecanització;
- la forma, tipus i dimensions de les unions soldades, incloent la geometria i dimensions de les preparacions de vores i el procediment;
- les indicacions sobre mecanitzats, tractaments tèrmics, esmolats o qualsevol tipus d'operació

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

prèvia o d'acabat en tots aquells elements o unions que les necessitin;

- cartel·les, bulons, casquets o qualsevol element auxiliar de fixació a l'estructura principal que sigui necessari per a les operacions d'aixecament, volteig, empenta, etc. de muntatge amb la respectiva justificació de resistència.

Els plànols de taller s'han de generar a través d'un model tridimensional que cal aportar juntament amb els plànols i han de definir totes les peces i unions diferents presents a l'estructura. No s'acceptaran plànols d'especejament en substitució dels plànols de taller. Els plànols d'especejament seran utilitzats pel taller per a la fabricació, però sempre seguint els plànols de taller aprovats per la DO.
Totes les adaptacions que es requereixin per raons constructives, de fabricació o d'adaptació als mitjans i sistemes propis del contractista, o del seu taller metàl·lic han de ser presentades amb les justificacions tècniques degudes que comprovin que no afecten la seguretat resistent, a fatiga de l'estructura, la durabilitat ni el comportament enfront del foc. Sempre que es detectin possibles insuficiències en la definició del projecte, en els detalls o en els processos cal informar la DO podent aportar propostes i solucions per a aquestes indefinicions.
Juntament amb els plànols de taller, el constructor aportarà un programa de muntatge de l'estructura que ha de contenir els punts següents:

- seqüència de fases de muntatge, amb descripció d'aquestes, calendari i temps d'activitat de cada fase, incloent la coordinació necessària amb els treballs en taller i el transport de les peces a obra. La seqüència de muntatge dels elements ha de garantir en tot moment l'estabilitat provisional de l'estructura parcial muntada o de peces amb estabilitat lateral reduïda;

- definició de tots aquells elements auxiliars que siguin necessaris per a la manipulació, fixació, volteig, transport i hissat, dels elements principals. S'han de definir la ubicació, les dimensions i el tipus d'unió (cargolada o soldada) dels elements auxiliars esmentats als elements principals, així com les operacions previstes per al sanejat posterior a la seva eliminació;

- justificacions resistents dels elements auxiliars de fixació esmentats i les seves unions a l'estructura principal, així com de la no afectació a la resistència d'aquesta;

- dimensions, centre de gravetat i pes dels elements de majors dimensions a acoblar (encavallades, pòrtics, peces de gran dimensió o pes >5ton);

- indicació dels mitjans de transport i les seves característiques (pes, capacitat de càrrega, posició, etc) necessaris per al muntatge a l'obra analitzant possibles afectacions sobre altres estructures (forjats, soleres, etc.);

- definició del procés d'apriete d'unions cargolades i del seu pretesat a l'obra, incloent el procés de protecció posterior a l'apriete de tota la zona afectada (neteja de superfícies, desengreixat, imprimació adhesiva adequada per a aquestes superfícies, etc.);

- quan sigui el cas, la definició dels processos de soldadura a realitzar a l'obra (tipus de soldadura, preparació de vores, procés de neteja de la zona a soldar i de posterior reparació de pintures, etc.);

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

- processos d'identificació i sanejament de danys als perfils i xapes (abonyegaments, torcedures, etc...), a les pintures o altres ocasionats pel transport i muntatge;
- definició de les sobrecàrregues d'execució (personal i equips) i del vent admissible durant les operacions de muntatge;
- qualificació del personal responsable per les soldadures a l'obra;
- pla de control de qualitat indicant toleràncies, control d'apriete de cargols i de soldadures en taller i en obra.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

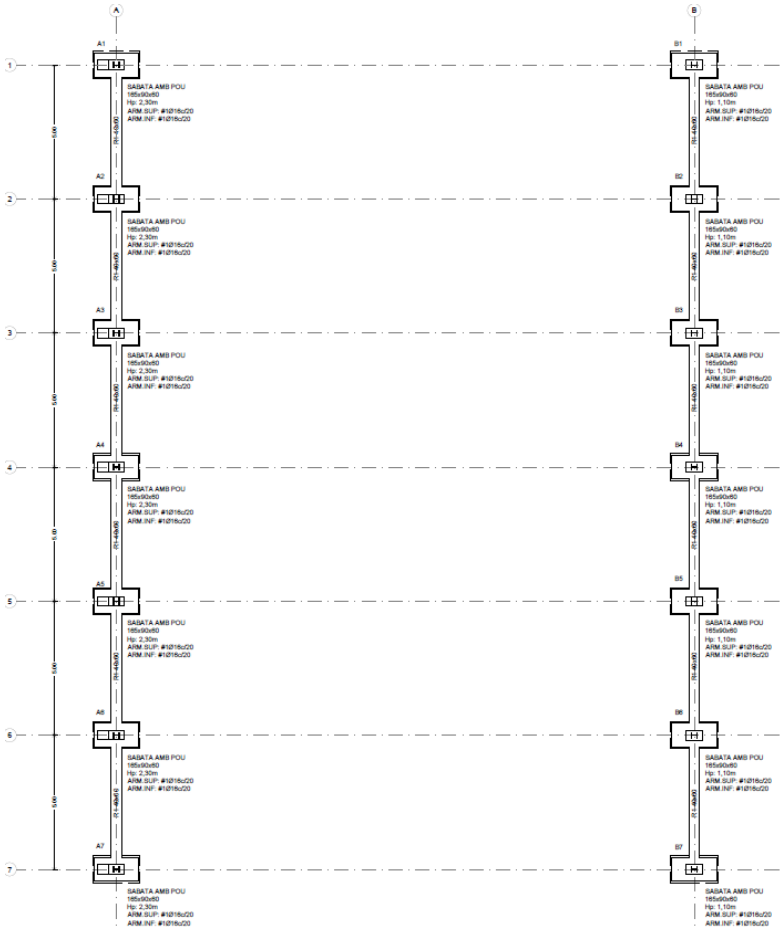
A.3. FONAMENTS

A.3.1. Descripció del sistema de fonamentació

Tal com s'ha descrit al primer apartat de la present memòria, ens trobem davant d'una coberta per a una pista esportiva pública, situada al municipi de Sant Celoni, al Vallès Oriental.

La tipologia estructural de la coberta es resol amb una estructura pràcticament del tot metàl·lica, formada per 7 pòrtics d'aproximadament 21,50 m de llum, separats 5 m entre sí.

Aquest sistema disposarà de fonaments semiprofunds de sabates aïllades de formigó armat (de 165 × 90 × 60 cm) que, donada la pendent del terreny natural, caldrà que incorporin pous de fonamentació per poder assolir el substrat resistent, encastats un mínim de 60 cm dins l'estrat resistent. La tensió admissible emprada per al càlcul és de σ_{adm} = 2,70kg/cm^2.



Qualsevol modificació de les característiques del projecte haurà de consultar-se a la Direcció Facultativa i haurà de rebre la seva aprovació.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

B. BASES DE CÀLCUL

El Codi Tècnic de l'Edificació, en el seu *Document Bàsic DB-SE Bases* de Càlcul estableix els principis i els requisits relatius a la resistència mecànica i a l'estabilitat de l'edifici projectat, així com l'aptitud per al servei, inclosa la seva durabilitat. D'acord amb aquest document, denominarem capacitat portant a l'aptitud de l'edifici per assegurar l'estabilitat del conjunt i la resistència necessàries, intrínsecament relacionada amb els Estats Límits Últims. L'aptitud per al servei, per altra banda, és la que garanteix el funcionament de l'obra, la comoditat dels usuaris i la que manté l'aspecte visual, i es relaciona amb el Estat Límit de Servei.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

B.1. NORMATIVA APLICADA

L'edifici s'ha projectat de manera que permeti garantir les exigències i requisits de seguretat estructural, en particular, de resistència i estabilitat i d'aptitud al servei.

El DB-SE constitueix la base per als Documents Bàsics següents i s'usarà conjuntament amb aquests:

- DB-SE Seguretat estructural
- DB-SE-AE Accions a l'edificació
- DB-SE-C Fonaments
- DB-SE-A Estructures d'acer
- DB-SI Seguretat en cas d'incendi

Hauran de tenir-se en compte, a més, les especificacions de la normativa següent:

- NCSE *Norma de construcción sismorresistente*
- Código Estructural

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

B.2. ESTATS LÍMITS I VARIABLES BÀSIQUES

B.2.1.Estats Límit Últims

S'han considerat com a Estats Límit Últims els següents:

- Els que es deriven de la pèrdua d'equilibri de l'edifici.
- Els que es deriven de la fallada per una deformació excessiva.
- Els que es deriven de la fallada per transformació de l'estructura o d'una part d'ella en un mecanisme.
- Els que es deuen a la fallada per ruptura dels elements estructurals o de les seves unions.
- Els que es deuen a la fallada per inestabilitat dels elements estructurals, inclosos els efectes del temps com ara la corrosió o la fatiga.

B.2.1.1. Estat Límit Últim d'Estabilitat

Per a totes les situacions de dimensionat pertinents, s'ha verificat si hi ha prou estabilitat del conjunt de l'edifici i de les seves parts independents, tot complint la condició:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$$

Sent:

- $E_{d,dst}$ el valor de càlcul de l'efecte de les accions desestabilitzadores.
- $E_{d,dst}$ el valor de càlcul de l'efecte de les accions estabilitzadores.

B.2.1.2. Estat Límit Últim de Resistència

D'altra banda, s'ha verificat la suficient resistència de l'estructura portant, dels elements estructurals, seccions, punts i unions entre elements, per a totes les situacions de dimensionat pertinents, complint la següent condició.

$$E_d \leq R_d$$

Sent:

- E_d valor de càlcul de l'efecte de les accions
- R_d valor de càlcul de la resistència corresponent

El valor de càlcul de la resistència d'una estructura, element, secció, punt o unió entre elements s'obté de càlculs basats en les seves característiques geomètriques a partir de models de comportament de l'efecte analitzat i de la resistència de càlcul, fd, dels materials implicats, que en general s'expressa com al quocient entre la resistència característica, fk, i el coeficient de seguretat del material, el valor del qual es defineix per a cadascun dels sistemes constructius en el seu capítol corresponent.

B.2.2. Estats Límit de Servei

Els Estats Límits de Servei previstos han estat:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

- Els relatius a les deformacions (fletxes, assentaments o enfonsaments) que afecten a l'aparença de l'obra, a la comoditat dels usuaris o al funcionament de les instal·lacions.
- Els danys o deterioraments que puguin afectar negativament a l'aparença, a la durabilitat o a la funcionalitat de l'obra.
- Les vibracions.

Segons l'article 6.5.1 de l'Annex 18 del Código Estructural, ha de comprovar-se que:

$$E_d \leq C_d$$

On:

C_d valor límit de càlcul per al criteri de servei corresponent

E_d valor de càlcul dels efectes de les accions considerades per al criteri de servei, determinat sobre la base de la combinació corresponent.

B.2.2.1. Fletxes

Es considera que la fletxa és la deformació d'un element com a resultat de les càrregues que sustenta.
Cal distingir les següents:

- Fletxa instantània: La produïda per l'actuació de la càrrega total.
- Fletxa diferida: La produïda pels efectes de retracció i fluència.
- Fletxa total a termini infinit: La suma de la instantània i de la diferida.
- Fletxa activa: La fletxa total a termini infinit menys l'existent en el moment en que es construeix un element vinculat a l'element estructural (envà, tancament, etc.).

S'ha admès que l'estructura horitzontal de pisos o cobertes és prou rígida si, per a qualsevol de les seves peces, les fletxes compleixen les limitacions següents:

Fletxa	Combinació d'accions	Tipus d'accions	Factor considerat		Valor límit
Activa	Qualsevol característica	Només les que s'apliquen després de la posada en servei de l'element estructural	Integritat dels elements constructius	Envans fràgils	**1/500**
				Envans ordinaris o paviments rígids amb juntes	**1/400**
				Envans flexibles	**1/300**
				Murs de càrrega	**1/1000**
				Façanes lleugeres sobre forjats	**1/300**
				Façanes pesades sobre forjats	**1/500**
				Façanes lleugeres o baranes sobre voladissos	**1/200**
				Façanes pesades sobre voladissos	**1/300**
	Qualsevol característica	De poca durada	Comoditat dels usuaris		**1/350**
	Qualsevol	Quasi permanents	Aparença de l'obra		**1/300**
Total	Qualsevol	Qualsevol	-		**1/250**

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

B.2.2.2. Desplaçaments horitzontals

S'entenen com a tals les deformacions en el pla perpendicular a la direcció de les càrregues.

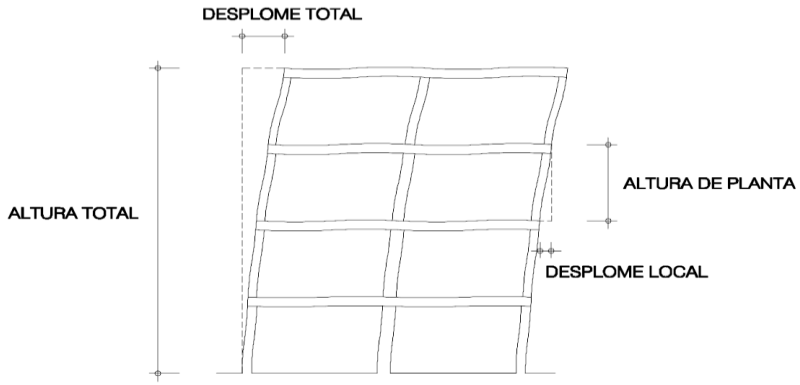


Figura 4.1 Desplomes

S'admet que l'estructura global té prou rigidesa si compleix les limitacions següents:

- Si es considera la integritat dels elements constructius, i davant qualsevol combinació d'accions característica el desplom ha de ser menor de:
  - Desplom total: 1/500 de l'alçada total de l'edifici
  - Desplom local: 1/250 de l'alçada d'una planta qualsevol

- Si es considera l'aparença de l'obra, i davant qualsevol combinació d'accions quasi permanent el desplom ha de ser menor de:
  - Desplom relatiu: 1/250

En general, n'hi ha prou amb que es compleixin aquestes condicions en dues direccions sensiblement ortogonals en planta.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

B.3. COEFICIENTS PARCIALS. COMBINACIONS.

Per a la verificació dels estats límits mitjançant els coeficients parcials, pel que fa a la determinació de l'efecte de les accions i de la resposta estructural, s'han emprat uns valors de càlcul de les variables d'acord amb el *DB SE Bases de Càlcul*. Aquests valors s'han obtingut multiplicant o dividint el valor característic pel corresponent coeficient parcial.
Per valor característic d'una acció s'entén el seu principal valor representatiu, que pot estar determinat per un valor mitjà, un valor nominal o, en els casos en els que es fixi per uns criteris estadístics, un valor corresponent a una determinada probabilitat de no ser superat durant un temps de referència, que té en compte la vida útil de l'estructura i la durada de l'acció. Aquests valor són degudament explicats a la Normativa.
Pel que fa als valors característics de la resistència dels materials, es refereixen en general a valors estadístics facilitats pels corresponents Documents Bàsics.
Els valors de càlcul així considerats no tenen en compte la influència d'errors humans grollers, que s'evitaran gràcies a una direcció d'obra, ús, inspecció i manteniment adients.

B.3.1.Capacitat portant. Estats Límit Últims

D'acord amb *l'article 4.2.2 del DB-SE-Seguretat Estructural*, el valor de càlcul dels efectes de les accions corresponents a **situacions persistents o transitòries**, es determina combinant-les mitjançant l'expressió:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}$$

Quan es tracta **d'accions en situacions extraordinàries** (incendi, impacte, etc.), es fa servir l'expressió:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_A\cdot A_k+\gamma_{Q,1}\cdot\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}$$

En els casos en els que l'acció accidental sigui una **acció sísmica**, totes les accions variables concomitants s'han considerat amb el seu valor quasi permanent, d'acord amb l'expressió:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_A\cdot A_{Ek}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}$$

On:

- $G_{k,j}$ és el valor característic de les accions permanents.
- $G^*_{k,j}$ és el valor característic de les accions permanents de valor no constant.
- P_k és el valor característic de l'acció del pretesat.
- $Q_{k,1}$ és el valor característic de l'acció variable determinant.
- $\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}$ és el valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants.
- $\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}$ és el valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

- $\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ són els valors quasipermanents de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental.
- A_k és el valor característic de l'acció accidental.
- A_{Ek} és el valor característic de l'acció sísmica

B.3.2. Aptitud per al servei Estats Límit de Servei

Segons l'article *4.3.2 del DB-SE Seguretat estructural*, els efectes que es deriven de les accions de llarga durada es determinen mitjançant una **combinació quasi permanent**:

$$\sum_{j\geq 1} Gk,j \cdot +Pk + \sum_{i>1} \psi 2,i \cdot Qk,i$$

Pel que fa a les accions de curta durada reversibles (és a dir, l'efecte de les quals no impliqui la superació del límit elàstic dels materials que constitueixen els elements sotmesos a les pròpies accions), es determinen mitjançant una **combinació freqüent**:

$$\sum_{j\geq 1} Gk,j \cdot +Pk + \psi 1,1 \cdot Qk,1 + \sum_{i>1} \psi 2,i \cdot Qk,i$$

Per acabar, les accions de curta durada irreversibles (és a dir, l'efecte de les quals impliqui la superació del límit elàstic dels materials que constitueixen els elements sotmesos a les pròpies accions), es determinen mitjançant una **combinació característica**:

$$\sum_{j\geq 1} Gk,j \cdot + Pk + Qk,1 + \sum_{i>1} \psi 0,i \cdot Qk,i$$

On:

- $G_{k,j}$ és el valor característic de les accions permanents.
- P_k és el valor característic de l'acció del pretesat.
- $Q_{k,1}$ és el valor característic de l'acció variable determinant.
- $\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ és el valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants.
- $\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$ és el valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant.
- $\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ són els valors quasi permanents de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental.

En el cas de l'acció del pretesat, s'ha de considerar l'efecte favorable o desfavorable d'aquesta acció, segons l'Estat Límit que s'estudiï.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

B.3.3.Valors dels coeficients parcials de seguretat (g)

Tabla 4.1 Coeficients parcials de seguretat (γ) per les accions

Tipus de verificació (1)	Tipus d'acció	Situació persistent o transitòria	
		desfavorable	favorable
Resistència	Permanent		
	Pes propi, pes de la terrena	1,35	0,80
	Embranzida del terreny	1,35	0,70
	Pressió de l'aigua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilitzadora	**estabilitzadora**
Estabilitat	Permanent		
	Pes propi, pes de la terrena	1,10	0,90
	Embranzida del terrè	1,35	0,80
	Pressió de l'aigua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

(1) Els coeficients corresponents a la verificació de la resistència del terreny s'estableixen en el DB-SE-C

B.3.4. Valors dels coeficients de simultaneïtat (Y)

Tabla 4.2 Coeficients de simultaneïtat (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús (Categories segons DB-ES-AE)			
• Zones residencials (Categoria A)	0,7	0,5	0,3
• Zones administratives (Categoria B)	0,7	0,5	0,3
• Zones destinades al públic (Categoria C)	0,7	0,7	0,6
• Zones comercials (Categoria D)	0,7	0,7	0,6
• Zones de tràfic i d'aparcament de vehicles lleugers amb un pes total inferior a 30 kN(Categoria I)	0,7	0,7	0,6
• Cobertes transitables (Categoria F)		(1)	
• Cobertes accessibles únicament per a manteniment (Categoria G)	0	0	0
Neu			
• per altituds > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• per altituds ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Vent	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Accions variables del terreny	0,7	0,7	0,7

(1) En les cobertes transitables, s'adoptaran els valors corresponents a l'ús des del qual s'accedeix.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

C. ACCIONS A CONSIDERAR

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

C.1. ACCIONS PERMANENTS

C.1.1. Pes propi

- Pes propi estructura

C.1.2.Càrregues permanents

Cobertes:

• Planxa grecada tipus INCO 70.4 curvado e= 1.2 mm	0,10 kN/m^2
• Llana de roca e=10 cm	0,21 kN/m^2
• Planxa grecada tipus INCO 70.4 curvado e= 1.2 mm	0,10 kN/m^2
• PFV camp de plaques fotovoltaiques	0,15 kN/m^2
• Corretges Z	0,07 kN/m^2
TOTAL	**0,65 kN/m^2**

C.1.3.Pretesat

El valor característic P_k de la força de pretesat en una secció i per a una determinada fase s'estableix d'acord amb el Código Estructural:

$$P_k = P_0 - \Delta P_i - \Delta P_{dif}$$

on:

- P_0 és la força de tesat aplicada a cada tendó i mesurada a la sortida de l'ancoratge, de la banda del formigó.
- ΔP_i és el sumatori de pèrdues instantànies de força del sistema.
- ΔP_{dif} és el sumatori de pèrdues diferides del sistema.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

C.2. ACCIONS VARIABLES

C.2.1.Sobrecàrrega d'ús

C.2.1.1. Càrregues uniformes

A la taula següent es representen els valors emprats per a les sobrecàrregues d'ús tretes de la *taula 3.1 del DB-SE-AE*.

Valors característics de les sobrecàrregues d'ús

Categoria d'ús		Subcategories d'ús		Càrrega uniforme [kN/m^2]	Càrrega concentrada [kN]
A	Zones residencials	A1	Habitatges i zones d'habitacions a hospitals i hotels	2	2
		A2	Trasters	3	2
B	Zones administratives			2	2
C	Zones d'accés al públic (llevat de les superfícies que pertanyen a les categories A, B i D)	C1	Zones amb taules i cadires	3	4
		C2	Zones amb seients fixes	4	4
		C3	Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones com són els vestíbuls dels edificis públics, administratius, hotels; sales d'exposició dels museus; etc.	5	4
		C4	Zones destinades a gimnàs o a activitats físiques	5	7
		C5	Zones d'aglomeració (sales de concerts, estadis, etc)	5	4
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5	4
		D2	Supermercats, hipermercats o grans superfícies	5	7
E	Zones de trànsit i aparcament per a vehicles lleugers (pes total <30 kN)			2	20
F	Cobertes transitables accessibles només amb caràcter privat			1	2
	Cobertes accessibles només per a conservació	G1	Cobertes amb una inclinació inferior a 20º	1	2
			Cobertes lleugeres sobre corretges (sense forjat)	0,4	1
		G2	Cobertes amb una inclinació superior a 40º	0	2

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

C.2.2.Acció del vent

Cal admetre que el vent, en general, actua en sentit horitzontal i en qualsevol direcció. En tots els casos es considera la direcció o direccions que produeixen les accions més desfavorables.

Les estructures s'estudien ordinàriament sota l'acció del vent en la direcció dels seus eixos principals i en ambdós sentits. Pel que fa als casos especials, per exemple, a les estructures reticulars obertes, a les construccions amb cares dentades o amb estructures obliqües a les façanes, a més a més s'estudien les accions en les direccions esbiaixades que siguin més desfavorables.
Tot seguit s'expressa la càrrega de vent en kN/m^2 segons la formulació que s'indica al *DB-SE-Accions en l'Edificació*:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Els valors emprats per al càlcul eòlic han estat els següents:
- Velocitat prevista del vent: **v**=29 m/s
- Pressió dinàmica del vent: $\mathbf{q_b}$ = 0,52 kN/m^2
- Coeficient d'exposició: $\mathbf{c_e}$ = 1,7
- Grau de rugositat: IV. Zona urbana, industrial o forestal

- Alçada de l'edifici sobre rasant: h=9.3m
- Amplada de banda X=25m
  Y=32m

- Esveltesa:	Vent direcció X	h/X=0.37
	Vent direcció Y	h/Y=0.29
- Coeficient eòlic:	Vent direcció X	pressió c_p = 0.70
		succió c_s = -0.35
	Vent direcció Y	pressió c_p = 0.70
		succió c_s = -0,32

C.2.3.Neu

El valor de la càrrega de neu per unitat de superfície horitzontal s'ha determinat d'acord amb l'article *3.5.1. del DB-SE-AE*, que facilita la següent expressió:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

On:
-q_n és el valor de la càrrega de neu en projecció horitzontal
-μ és el coeficient de forma.
- Aiguavés limitat inferiorment per cornises o limateses sense impedir l'esllavissament de la neu i amb una inclinació inferior a 30º

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

μ=1

-s_k és el valor característic de la càrrega de neu damunt un terreny horitzontal, segons l'article *3.5.2 del DB-SE-AE.*

-Capital de província: Barcelona (altitud 0 m)
-Construcció protegida de l'acció del vent: reducció 20%

$\mathbf{s_k}$ = 0,8 x 0,5 = 0,4 kN/m^2

C.3. ACCIONS ACCIDENTALS

C.3.1.Sisme

La *Normativa Sismorresistent* (NCSE-02) s'aplicarà al projecte, construcció, reforma i conservació de les edificacions del territori nacional, sia quina sia la seva classe i finalitat, segons el que s'indica al *DB-SE Accions en l'edificació*.

Malgrat tot, queden exemptes de la consideració de l'acció sísmica totes aquelles edificacions assenyalades a l'apartat *1.2.3 Criteris d'aplicació de la normativa*, que es recull en el Capítol 1 d'aquesta normativa.

Segons la Normativa NSCE-02 "Normativa bàsica de construcció sismorresistent: Part general i edificació", els valors adoptats en el projecte són:

- Situació obra: Sant Celoni (Barcelona)
- Acceleració sísmica bàsica: a_b=0,107g
- Coeficient de contribució: K=1,0
- Tipus de terreny: III
- Coeficient amplificació del terreny: S=1,1719
- Acceleració sísmica de càlcul: a_c=0,1254g
- Importància de l'edifici: Normal
- Nombre de plantes sobre rasant: 1
- Tipologia estructural: Pòrtics metàl·lics

Atès que l'edifici objecte del projecte té una acceleració sísmica bàsica superior a 0,08g, s'ha aplicat la normativa sismorresistent (Art. 1.2.3 de la NCSE-02). Per tant, s'ha considerat l'acció sísmica en el càlcul de l'edifici, mitjançant el mètode modal espectral per trobar les accions sísmiques que sol·licita l'edifici. Aquest mètode es basa en el càlcul dels períodes propis de l'estructura i de les seves corresponents ordenades espectrals.

Amb aquestes ordenades espectrals s'han calculat les forces sísmiques equivalents de cada mode i s'ha fet la combinació de tipus CQC dels diferents modes obtenint, d'aquesta manera, les forces sísmiques que cal aplicar al model.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Per tant, atesa la importància amb que incideixen les masses i les rigideses en el càlcul dels períodes propis de vibració i en la determinació de la força sísmica, es posarà especial atenció en respectar fidelment la posició de les masses i rigideses en el model de càlcul per tal que aquesta modelització sigui correcta.

A més, s'han tingut en compte les prescripcions constructives i de disseny de la normativa.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

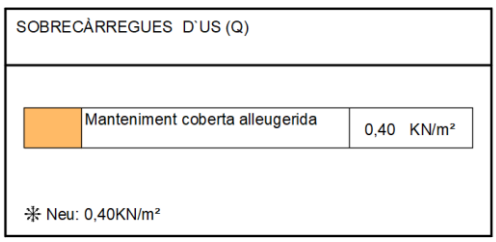
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

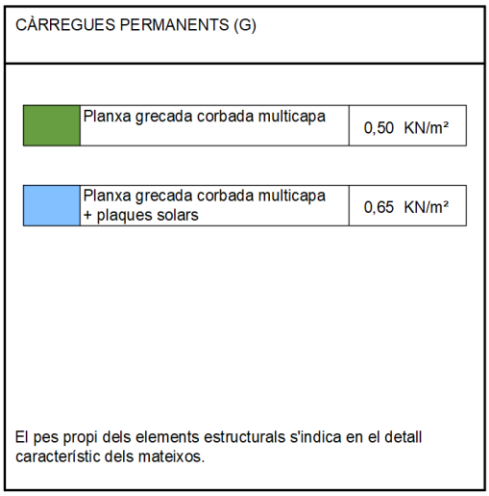
C.4. ESTATS DE CÀRREGUES

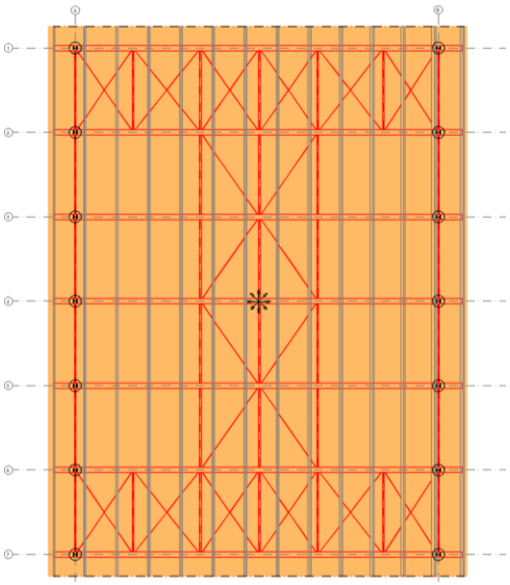
Coberta

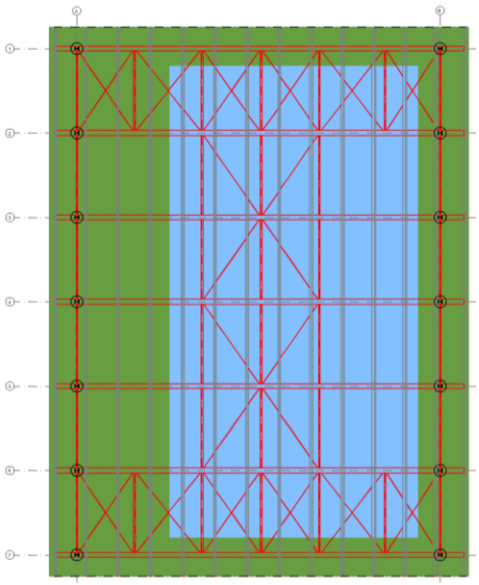
Càrregues permanents:	0.65 kN/m^2
Sobrecàrrega d'ús:	0.40 kN/m^2
Sobrecàrrega de neu:	0.40 kN/m^2
TOTAL	**1.45 kN/m^2**

Nota: El sumatori de càrregues indica un ordre però no és representatiu del càlcul ni de les combinacions ni de les concomitàncies ni de les alternances









Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

D. ANÀLISI ESTRUCTURAL

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

D.1. MODELITZACIÓ DE L'ESTRUCTURA

D.1.1. Representació d'elements

Cal assumir que tota l'estructura està dividida en parts separades (elements finits). Els elements només estan connectats pels nusos comuns. La deformació dins de l'element és definida per una combinació lineal dels desplaçaments dels nusos (s'empren les funcions de la forma que agafa l'element) Així doncs, tota l'energia interior del sistema només depèn dels paràmetres nodals independents. Els desplaçaments nodals col·leccionats per a tota l'estructura formen el vector global de desplaçaments desconeguts Q de l'estructura.
El sistema general d'equacions d'equilibri pot simplificar-se quan s'assumeix, a més a més, que la càrrega aplicada a l'estructura es quasi estàtica. Això vol dir que les càrregues s'apliquen amb tanta lentitud que les velocitats i les acceleracions de les masses són iguals a zero, i que poden menysprear-se la inèrcia i l'amortiguació de forces i l'energia de les velocitats i de l'amortiment. Aquest sistema reduït descriu un estat estàtic amb nombrosos graus de llibertat per a l'estructura.

D.1.2. Condicions per a l'aplicació del mètode matricial

Per a la validesa d'aquest mètode, les estructures que es calcularan han de complir o cal suposar el compliment dels següents principis:

D.1.2.1. Teoria de les petites deformacions

Cal suposar que la geometria d'una estructura no canvia massa amb l'aplicació de les càrregues. Aquest principi es vàlid en general, llevat dels casos en els que la deformació és excessiva (ponts penjats, arcs esvelts, etc). A més, implica que es menyspreïn els esforços produïts pels desplaçaments de les càrregues originats pel desplaçament de l'estructura.
Aquest mateix principi estableix que es menyspreïn els canvis de llargària entre els extrems d'una barra a causa de la seva curvatura o dels desplaçaments que es produeixin en una direcció ortogonal a la seva directriu.

D.1.2.2. Linealitat

Aquest principi suposa que la relació tensió-deformació i, per tant, la relació càrrega-deflexió, és constant. Això és generalment vàlid en els materials elàstics, però cal garantir que el material no arriba al punt de fluència en cap de les seves seccions.

D.1.2.3. Superposició

Aquest principi estableix que la seqüència d'aplicació de les càrregues no altera els resultats finals. Com a conseqüència d'aquest principi, és vàlid l'ús de les "forces equivalents als nusos" calculades a partir de las càrregues existents a les barres; és a dir, per al càlcul dels desplaçaments i dels girs dels nusos es substitueixen les càrregues existents a les barres per les seves càrregues equivalents aplicades als nusos.

D.1.2.4. Equilibri

La condició d'equilibri estàtic estableix que la suma de totes les forces externes que actuen sobre l'estructura, més les reaccions, serà igual a zero. Així mateix, cal que estiguin en equilibri tots els nusos i

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

totes les barres de l'estructura per tal de que la suma de les forces i dels moment interns i externs en tots els nusos de l'estructura sigui igual a zero.

D.1.2.5. Compatibilitat

Aquest principi suposa que la deformació i, en conseqüència, el desplaçament de qualsevol punt de l'estructura és continu i només té un valor.

D.1.2.6. Condicions de contorn

Per poder calcular una estructura, cal imposar una sèrie de condicions de contorn. Es poden definir a qualsevol nus restriccions absolutes (suports i pilons) o relatives (ressorts) al desplaçament i al gir en els tres eixos generals de l'estructura, així com desplaçaments imposats (assentaments).

D.1.2.7. Unicitat de les solucions

Per a un determinat conjunt de càrregues externes, tant la forma deformada de l'estructura i les forces internes com les reaccions, tenen un valor únic.

D.1.3.Mètode matricial

El càlcul de les sol·licitacions a les barres s'ha realitzat mitjançant el mètode matricial espacial de la rigidesa, que suposa una relació lineal entre esforços i deformacions a les barres i considera els sis graus de llibertat possibles de cada nus.
A títol indicatiu, tot seguit es mostra la matriu de rigidesa d'una barra bidimensional, on es poden observar les característiques de les seccions que han estat emprades per al càlcul dels esforços.

$$\begin{matrix} \frac{E \cdot A_X}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12 \cdot E \cdot I_Z}{L^3} & 0 & 0 & 0 & \frac{-6 \cdot E \cdot I_Z}{L^2} \\ 0 & 0 & \frac{12 \cdot E \cdot I_Y}{L^3} & 0 & \frac{6 \cdot E \cdot I_Y}{L^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{G \cdot I_X}{L} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{6 \cdot E \cdot I_Y}{L^2} & 0 & \frac{4 \cdot E \cdot I_Y}{L} & 0 \\ 0 & \frac{-6 \cdot E \cdot I_Z}{L^2} & 0 & 0 & 0 & \frac{4 \cdot E \cdot I_Z}{L} \end{matrix}$$

E és el mòdul de deformació longitudinal i *G* és el mòdul de deformació transversal calculat segons el coeficient de Poisson i d'*E*.

Quan en una estructura es defineixen bigues, pilars, diagonals, forjats i murs resistents, el mètode de càlcul dels esforços consisteix en formar un sistema d'equacions lineals que relacionin els graus de llibertat que es desitgen obtenir, els desplaçaments i els girs dels nusos i dels nodes, amb les accions exteriors, les càrregues i les condicions de marge, suports i encastament.

De forma matricial, es tracta de l'equació:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

$$[K] \cdot \{D\} = \{F\}$$

on '[K]' és la matriu de rigidesa de l'estructura, '{D}' és el vector de desplaçaments i girs dels nusos i dels nodes, i '{F}' és el vector de forces exteriors. Un cop resolt el sistema d'equacions i, per tant, obtinguts els desplaçaments i girs dels nusos i dels nodes de l'estructura, pot obtenir-se l'esforç (en el cas de les bigues, pilars, diagonals i nervis dels forjats i de les lloses) i les tensions (en el cas dels murs resistents) de tota l'estructura.

Per obtenir el sistema '$[K] \cdot \{D\} = \{F\}$', es fa el mateix que amb una estructura formada exclusivament per nusos i barres: cada part de l'estructura (barra, tros de nervi o element finit) té una matriu de rigidesa elemental, $[K]^e$, que després de transformar-la al sistema d'eixos generals de l'estructura, es pot sumar o engalzar en la matriu general de l'estructura. L'única diferència entre les barres i els elements finits és la dimensió i el significat de cada fila o columna pel que fa a les seves matrius de rigidesa elementals. Per tant, es pot deduir que el mètode matricial espacial de càlcul d'estructures de barres és un cas peculiar del mètode dels elements finits, en el que l'element finit és una barra.

D.1.4. Anàlisi modal espectral

Per considerar els efectes de les accions sísmiques definides per la *Normativa NCSE* es fa un càlcul de l'estructura mitjançant el mètode de "l'Anàlisi Modal Espectral", que recomana aquesta normativa. D'aquesta manera es poden obtenir els modes i els períodes de vibració propis de l'estructura, dades que poden emprar-se per a la combinació de l'estructura amb càrregues harmòniques i la possibilitat de la seva 'entrada en ressonància' .

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

E. SISTEMA ESTRUCTURAL

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

E.1. ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT

E.1.1.Materials

E.1.1.1. Formigó

Els diferents elements de formigó armat presents en el projecte s'agrupen en diferents designacions en funció de la seva resistència, docilitat, grandària màxima de l'àrid i classe d'exposició. En el següent quadre s'especifiquen els formigons designats en el projecte:

ELEMENTS	DESIGNACIÓ	CONTROL
Fonaments (sabates)	**HA-25/B/20/XC2**	**Normal**
Pilars - Sobre rasant	**HA-30/B/20/XC4**	**Normal**

Per als elements d'estructura vertical (pilars) s'han considerat formigons amb consistència tova perquè està prevista la seva execució amb cubilot.

La constructora pot presentar distintes dosificacions que hauran de ser acceptades per la Direcció Facultativa, sempre i quan compleixin les relacions màximes d'aigua/ciment i les quanties de ciment mínimes i màximes indicades per a cada tipus d'exposició al Código Estructural. No es permetrà l'ús d'additius i/o afegits sense l'acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

Les classes d'exposició relatives al formigó estructural es recullen en la taula 27.1.a. del Código Estructural:

Tabla 27.1.a Clases de exposición relativas al hormigón estructural

Designación de la clase	Descripción del entorno	Ejemplos informativos donde pueden existir las clases de exposición
1. Sin riesgo de ataque por corrosión		
X0	Para hormigón en masa: todas las exposiciones salvo donde haya ataque hielo/deshielo, abrasión o ataque químico. Para hormigón con armaduras en un ambiente muy seco.	Elementos de hormigón en masa. Elementos de hormigón en interiores de edificios con una humedad muy baja. (HR<45 %).
2. Corrosión inducida por carbonatación		
XC1	Seco o permanentemente húmedo.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad del aire baja. (HR<65 %). Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergido en agua no agresiva.
XC2	Húmedo, raramente seco.	Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente en contacto con agua o enterradas en suelos no agresivos (por ejemplo, cimentaciones).
XC3	Humedad moderada.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad media o alta. (HR>65 %). Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, protegidos de la lluvia.
XC4	Sequedad y humedad cíclicas.	Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestos al contacto con el agua, de forma no permanente (por ejemplo, la procedente de la lluvia).

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Els requisits mínims de dosatge del formigó s'estableixen en la taula 43.2.1.a i b del Código Estructural en funció de la Classe d'Exposició:

Tabla 43.2.1.a Contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																			
		XO	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	X32	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Máxima relación agua/ cemento.	Masa	0,60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
	Armado	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
	Pretensado	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,50	0,50	0,50

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																			
		XO	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	X32	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Contenido mínimo de cemento (kg/ m³).	Masa	200	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	275	300	275	300	275	300	325	300	300	300
	Armado	250	275	275	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325
	Pretensado	275	300	300	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325

Tabla 43.2.1.b Resistencia característica mínima esperada para el hormigón (*)

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																			
		XO	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Resistencia característica (N/mm²).	Masa	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	25	30	30	30	30	35	30	30	30	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensado	25	25	25	30	30	30	35	35	35	35	35	30	30	30	30	30	35	35	30	30	30

(*) Resistència característica mínima assolible per a un formigó fabricat amb ciment de categoria resistent 32,5 R amb un contingut mínim de ciment i màxima relació aigua/ciment, conforme a l'indicat en la taula 43.2.1a.

E.1.1.2. Control Execució del formigó armat

Per un control normal i resistència ≤ 30 N/mm^2 del formigó es realitzaran:

- Control de formigó: Normal
- Nombre de sèries de provetes per assaig: Una sèrie
- Nombre de provetes per sèrie: Sis unitats
- Freqüència dels assaigs: Segons pla de control i qualitat
- Tipus de provetes: Cilíndriques, de ∅=15cm, h=30cm
- Edat de trencament: 2 unitats a 7 dies / 2 unitats a 28 dies / 2 unitats a reserva

Qualsevol assaig del formigó diferent dels contemplats en aquest apartat, s'efectuarà segons el que s'estableix en el programa de control o en el corresponent plec de prescripcions tècniques o, en el seu cas, el pla de control, o d'acord amb les indicacions de la direcció facultativa i pactades i conegudes pel subministrador.

E.1.1.3. Acer passiu

- Límit elàstic: 500N/mm²
- Tipus d'acer: B 500 S (AP500S per barres corrugades i ME500T per las malles electrosoldades)
- Control acer: Normal

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

E.1.1.4. Acer actiu

- Tipus d'acer

B 500 / S 555 Bar characteristics
Working Load Fd (Din 1045) Fd =560KN

E.1.1.5. Tipus de ciments

Els recobriments indicats en el detall específic per a cada classe d'exposició es basen en l'article 44 del Código Estructural i són vàlids per a dosificacions amb els següents tipus de ciments:

- Classes X0 y XC: Qualsevol tipus
- Classes XS: CEM II/B-S, B-P
- Classes XA i XD: CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D o B-M.

S'haurà de consultar amb la Direcció Facultativa en cas de no poder utilitzar cap dels ciments indicats.

E.1.2.Durabilitat

La durabilitat d'una estructura de formigó és la seva capacitat per suportar, durant la vida útil per a la que ha estat projectada, les condicions físiques i químiques a les que està exposada, i que podran fins i tot provocar la seva degradació com a conseqüència d'efectes diferents a les càrregues i sol·licitacions considerades a l'anàlisi estructural.

D'acord amb el Código Estructural en l'Annex 18 article 2.3, la vida útil considerada per a l'edifici és de 50 anys:

Tabla 2.1 Vida útil nominal

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

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

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

L'elecció dels paràmetres determinats a l'anterior apartat *E.1. ESTRUCTURA* garanteix el compliment de les prescripcions de la norma pel que fa a les dosificacions. Malgrat tot, cal tenir en compte altres aspectes, que s'assenyalen tot seguit:

E.1.2.1. Recobriments

El recobriment del formigó és la distància entre la superfície exterior de l'armadura (inclosos els bastiments i els estreps) i la superfície del formigó més propera.
En el cas de les armadures passives o armadures actives preteses, s'han previst els següents recobriments:

- Quan es tracta d'armadures principals, el recobriment haurà de ser igual o superior al diàmetre d'aquesta barra (o diàmetre equivalent si es tracta d'un grup de barres) i 0,80 vegades la mida màxima de l'àrid, excepte que la disposició de les armadures respecte als paràmetres dificulti el pas del formigó, en aquest cas es prendrà 1,25 vegades la mida màxima de l'àrid.
- Per a qualsevol classe d'armadures passives (fins i tot estreps) o d'armadures actives preteses, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims que es recullen a les taules adjuntes segons la classe d'exposició ambiental (determinats segons la *taula 44.2.1.1.a del Código Estructural)*. Per garantir aquests valors mínims, en el projecte es prescriurà un valor nominal del recobriment r_{nom}, de manera que:

$$C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev}$$

On:

- C_{nom} és el recobriment nominal, que servirà per definir els separadors.
- $C_{mín}$ és el recobriment mínim, valor a garantir en qualsevol punt de l'element; el seu valor es recull en l'article 44.2.1 del Código Estructural.
- ΔC_{dev} és el marge de recobriment, segons el nivell de control d'execució i el seu valor és:
    - ΔC_{dev} = 0 mm en elements prefabricats amb control intens d'execució.
    - ΔC_{dev} = 5 mm en el caso d'elements *in situ* amb nivell intens de control d'execució.
    - ΔC_{dev} = 10 mm a la resta dels casos.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Tabla 44.2.1.1.a Recubrimientos mínimos (mm), c_{min}, para las clases de exposición relacionadas con la corrosión por carbonatación

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

- El recobriment de les barres doblegades no serà inferior a dos diàmetres, mesurat en direcció perpendicular al pla de curvatura.
- Quan el recobriment sigui superior a 50mm es col·loca una malla de repartiment al mig del gruix del recobriment a la zona de tracció.
- En peces formigonades contra el terreny (sense formigó de neteja) el recobriment nominal serà de 80mm, excepte en pantalles que serà de 7,5cm. No s'ha d'aplicar la malla de repartiment del paràgraf anterior.

E.1.3.Bases de càlcul

E.1.3.1. Coeficients parcials de seguretat dels materials

El Código Estructural facilita la següent taula, els valors de la qual hem emprat per al càlcul dels ELU i per a un nivell de control Normal:

Situació del projecte	Formigó γ_c	Acer passiu i actiu γ_s
Persistent o transitòria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

Per a l'estudi dels Estats Límits de Servei s'adoptaran com a coeficients parcials de seguretat valors iguals a la unitat.

E.1.3.2. Diagrama tensió-deformació de càlcul de l'acer d'armar

El diagrama tensió-deformació és el que s'adopta com a base dels càlculs, associat a un percentatge del 5% dels diagrames tensió-deformació més baixos.
A falta de dades experimentals concretes, s'ha suposat que el diagrama característic adopta les formes de les figures adjuntes, facilitades pel Código Estructural.
La figura superior mostra el diagrama per a les armadures passives, i la inferior per a les actives.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

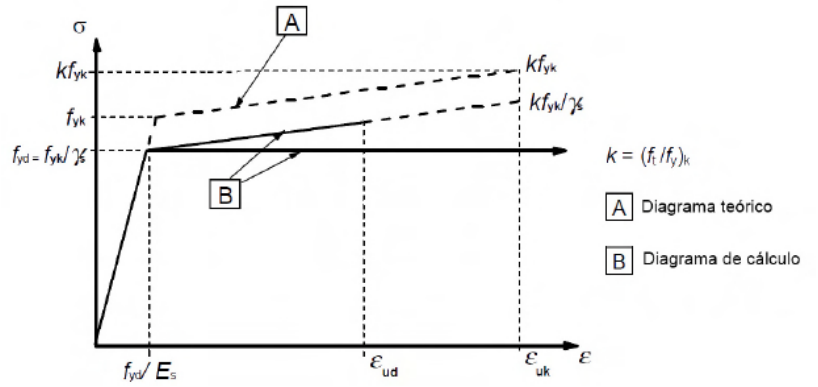


Figura A19.3.8 Diagramas tensión-deformación teórico y de cálculo para las armaduras pasivas (para tracción y compresión)

E.1.3.3. Resistència de càlcul de l'acer d'armar

Per efectuar les comprovacions dels corresponents Estats Límit, s'ha emprat la resistència de càlcul de l'acer, que s'ha obtingut mitjançant:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$ per a armadures passives

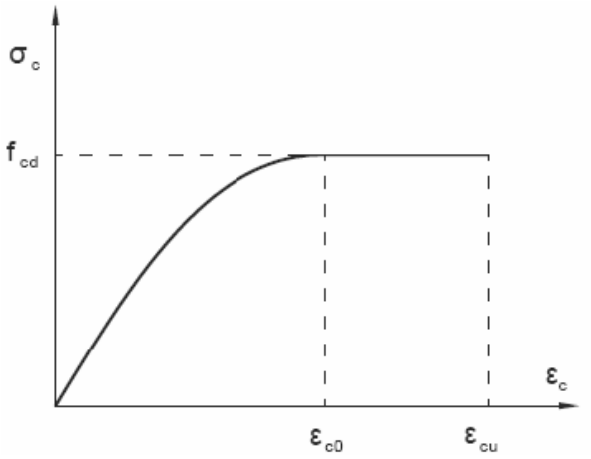
On:

- f_{yd} representa la resistència de càlcul de l'acer passiu
- f_{yk} és el límit elàstic característic
- γ_s és el coeficient parcial de seguretat corresponent.

E.1.3.4. Diagrama tensió-deformació de càlcul del formigó

Per al càlcul de les seccions sotmeses a sol·licitacions normals, s'ha adoptat, segons el cas, un dels següents diagrames:

- Diagrama paràbola rectangle



Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

On:

$\varepsilon_{c0} = 0{,}002$ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm^2

$\varepsilon_{c0} = 0{,}002+0{,}000085(f_{ck} - 50)^{0,50}$ si $f_{ck} > 50$ N/mm^2

$\varepsilon_{c0} = 0{,}0035$ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm^2

$\varepsilon_{c0} = 0{,}0026+0{,}0144[(100 - f_{ck})/100]^4$ si $f_{ck} > 50$ N/mm^2

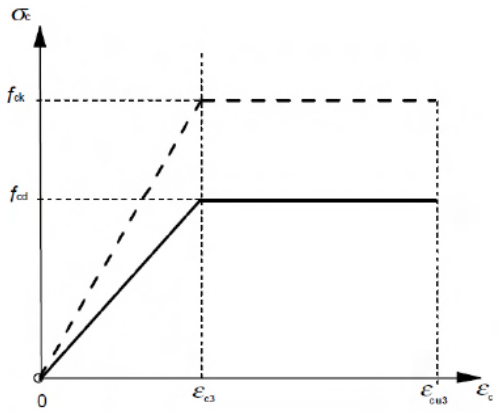


Figura A19.3.4 Diagrama tensión-deformación bilineal

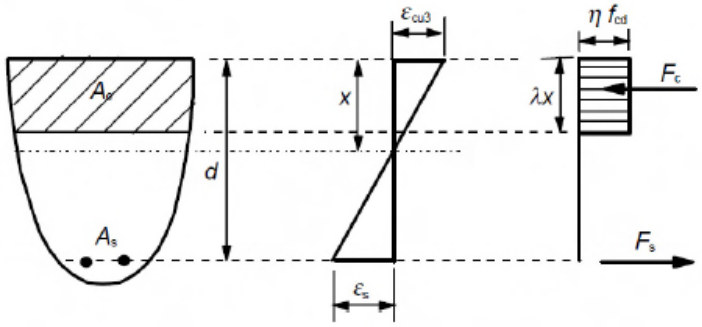


Figura A19.3.5 Diagrama rectangular de tensiones

On:

$\eta = 1{,}0$ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm^2

$\eta = 1{,}0 - (f_{ck} - 50)/200$ si $f_{ck} > 50$ N/mm^2

$\lambda = 0{,}8$ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm^2

$\lambda = 0{,}8 - (f_{ck} - 50)/400$ si $f_{ck} > 50$ N/mm^2

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

E.1.3.5. Resistència de càlcul del formigó

La resistència de càlcul del formigó en compressió s'obté:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

on:

f_{cd} és el valor de càlcul de la resistència del formigó

f_{ck} és el valor característic de la resistència, és a dir el valor mínim de resistència que cal garantir a cada pastada d'obra, segons la normativa actual

α_{cc} és el factor per tenir en compte el cansament del formigó provocat per càrregues de llarga durada. Normalment $\alpha_{cc} = 1$

γ_c és el coeficient parcial de seguretat corresponent.

E.1.4.Estats Límits Últims

Per al cas concret de les estructures de formigó armat, els Estats Límits Últims que s'han comprovat són els següents:

- Estat Límit d'Equilibri
- Estat Límit d'esgotament davant sol·licitacions normals
- Estat Límit d'inestabilitat
- Estat Límit d'esgotament davant tallant
- Estat Límit d'esgotament per torsió
- Estat Límit de punxonament

E.1.4.1. Estat Límit d'equilibri

S'ha comprovat que, en la hipòtesis de càrrega més desfavorable, no es sobrepassen els límits d'equilibri estàtic de l'estructura o de qualsevol part d'ella considerada com un sòlid rígid:

$$E_{d,estab} \geq E_{d,desestab}$$

On,

$E_{d,estab}$	És el valor de càlcul dels efectes de les accions estabilitzadores
$E_{d,desestab}$	És el valor de càlcul dels efectes de les accions desestabilitzadores

E.1.4.2. Estat Límit d'esgotament davant sol·licitacions normals

S'han comprovat a trencament els elements sotmesos a esforços de flexió i d'axil causats per les càrregues majorades.

Per fer-ho, s'ha comprovat que les disposicions relatives a les armadures que exigeix la normativa es compleixin per a les situacions de:

- Flexió simple o composta
- Compressió simple o composta
- Tracció simple o composta

Així mateix, s'han respectat les quanties geomètriques mínimes que estableix la normativa.

En el càlcul dels pilars, s'han considerat les excentricitats mínimes de la càrrega en dues direccions (no simultànies).

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

E.1.4.3. Estat Límit d'inestabilitat (pandeig)

Es realitza de forma opcional la comprovació de l'efecte del guerxament en els pilars d'acord amb l'article 5.8 de l'Annex 19 del Código Estructural. Es defineix per a cada pilar i a cadascun dels seus eixos principals independentment: si es desitja realitzar la comprovació de guerxament, es desitja considerar l'estructura translacional, intraslacional o es desitja fixar el seu factor de longitud de guerxament (factor que al multiplicar-lo per la longitud del pilar s'obté la longitud de guerxament).

Si es fixa el factor de longitud de guerxament α d'un pilar, es considerarà que per aquest pilar l'estructura és translacional quan sigui major o igual que 1,0 i intraslacional en cas contrari.

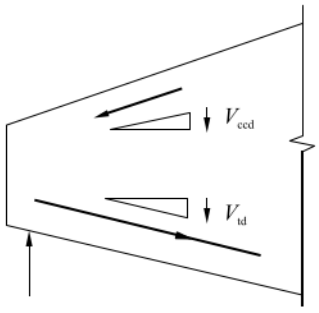
E.1.4.4. Estat Límit d'esgotament davant tallant

El procediment general de comprovació de l'esforç tallant s'ha realitzat segons l'article 6.2 del Anejo 19 del Código Estructural.

La resistència a tallant d'un element amb armadura de tallant és igual a:

$$V_{Rd}=V_{Rd,s}+V_{ccd}+V_{td}$$

On:
V_{Rd} és la resistència a tallant d'un element amb armadura de tallant
$V_{RD,S}$ és el valor de càlcul de l'esforç tallant que pot suportar un element amb l'armadura de tallant treballant al seu límit elàstic
V_{ccd} és el valor de càlcul de la component de l'esforç tallant en la zona de compressió, en el cas del cordó inclinat comprimit
V_{td} es el valor de càlcul de la component de l'esforç tallant en la zona de l'armadura a tracció, en el cas del cordó inclinat traccionat



De forma que, en els casos més habituals d'edificació, s'ha de complir la següent expressió: $V_{Rd}=V_{Rd,s}$.

1.- Per a elements amb armadura a tallant, la resistència a tallant V_{Rd} serà el menor valor entre:

$$V_{Rd,s}=\frac{A_{sw}}{s}z\,f_{ywd}\cot\theta$$

i

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

$$V_{Rd,\max} = \alpha_{cw}\, b_w\, zv_1\, f_{cd} / \left(\cot\theta + \tan\theta\right)$$

L'angle Φ està limitat pel següent interval:

$$0,5 \leq \cot\theta \leq 2$$

2.- Per a elements que no requereixen armadura de tallant (per exemple lloses massisses o nervades en les què és possible la redistribució transversal de les càrregues), el valor de càlcul de la resistència a tallant $V_{Rd,c}$ s'estableix mitjançant la següent expressió:

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} k (100_{pl} f_{ck})^{1/3} + k_1 \sigma_{cp}]\, b_w\, d$$

Amb un valor mínim de:

$$V_{Rd,c} = (v_{\min} + k_1\, \sigma_{cp})\, b_w\, d$$

E.1.4.5. Estat Límit d'esgotament per torsió

S'ha comprovat la resistència del formigó, les armadures longitudinals i les transversals davant les sol·licitacions normals i tangencials de tensió produïdes a les barres per les càrregues majorades. També s'han verificat els efectes combinats de la torsió amb la flexió i el tallant.

E.1.4.6. Estat Límit de punxonament

S'ha comprovat la resistència al punxonament en les sabates, els forjats reticulars, les lloses de forjat i les lloses de fonamentació que es produeix en la transmissió de sol·licitacions als pilars o pels pilars. No s'ha comprovat el punxonament entre bigues i pilars.

E.1.5.Estats Límit de Servei

Pel que fa als Estats Límits de Servei, cal respectar els següents límits:

- Limitació de tensions
- Estat Límit de fissuració
- Estat Límit de deformació

Per al compliment d'aquests Estats Límit, cal considerar les següents qüestions:

E.1.5.1. Limitació de tensions

S'han tingut en compte les prescripcions del Código Estructural en el seu Annex 19, article 7.2 en què s'enumeren els límits tensionals admissibles per a evitar la fissuració longitudinal per compressió, la microfissuració o alts nivells de fluència. També es limiten les tensions de tracció en l'armadura per a evitar deformacions anelàstiques, així com nivells de fissuració i deformació inadmissibles.

E.1.5.2. Estat Límit de Fissuració

S'han tingut en compte les prescripcions del Código Estructural en el seu Annex 19, article 7.3. El mètode proposat per aquesta norma es refereix a les fissures causades per accions directes o deformacions

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

imposades o coacciones. Altres fissures, com per exemple les causades per l'assentament plàstic, queden fora del seu àmbit.
Les mesures més adients per evitar aquest tipus de fissuració cal prendre-les en obra, durant l'execució, amb una posada i un endurit adequats.
Per tal de complir l'E.L.S. de Fissuració sota la combinació quasi-permanent de càrregues, s'ha considerat suficient el compliment de les següents limitacions segons l'ambient definit per a aquest projecte:

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

(1) Addicionalment haurà de comprovar-se que les armadures actives es troben en la zona comprimida de la secció, sota la combinació quasi-permanent d'accions,
(2) Per a les classes d'exposició X0 i XC1, l'obertura de fissura no influeix normalment en la durabilitat. Els valors recollits en la taula per a aquests casos s'estableixen per a garantir un aspecte acceptable,
(3) La limitació relativa a les classes XA1, XA2 i XA3 només serà aplicable en el cas que l'atac químic pugui afectar l'armadura.

Addicionalment les armadures transversals s'han dissenyat de manera que limitin les fissures produïdes per l'esforç tallant i el torçor seguint les directrius establertes en els apartats 9.2.2, 9.2.3, 9.3.2 i 9.4.3 del Código Estructural.

E.1.5.3. Estat Límit de Deformació

Per tal de complir la normativa, el disseny dels diferents elements s'ha realitzat tenint en compte les limitacions que es defineixen a l'apartat B.1.2.1 d'aquesta memòria.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

E.2. ESTRUCTURA D'ACER

E.2.1.Materials

Les especificacions que exigeix el CTE, i que es basen en l'UNE EN 10025, es recullen a la taula següent treta del *CTE-DB-SE-Acer*.

Taula 4.1 CTE-DB-SE-Acer Característiques mecàniques mínimes dels acers UNE EN 10025

Designació	Gruix nominal t (mm)				Temperatura de l'assaig Charpy (ºC)
	Tensió de límit elàstic			Tensió de trencament	
	f_y (N/mm^2)			f_u (N/mm^2)	
	t≤16	16 < t≤40	40 < t≤63	3≤t≤100	
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20
S275JR	275	265	255	410	20
S275J0					0
S275J2					-20
S355JR	355	345	335	470	20
S355J0					0
S355J2					-20
S355K2					-20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1)Se li exigeix una energia mínima de 40J.

El càlcul s'ha limitat als gruixos màxims que s'indiquen al CTE, per als quals no cal comprovar que la resistència al trencament fràgil supera a la dúctil. A la taula següent es recullen aquests gruixos:

Taula 4.2 Gruix màxim (mm) de les xapes

Tª mínima	0 ºC			-10 ºC			-20 ºC		
Grau	JR	J0	J2	JR	J0	J2	JR	J0	J2
S235	50	75	105	40	60	90	35	50	75
S275	45	65	95	35	55	75	30	45	65
S355	35	50	75	25	40	60	20	35	50

E.2.2.Durabilitat

En l'execució es garantiran les proteccions necessàries de l'estructura per evitar la corrosió dels elements d'acer, d'acord amb la classe d'exposició ambiental de l'edifici.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Al càlcul de l'estructura no es considera ninguna pèrdua d'espessor, assumint que tots els elements aniran protegits.

L'exposició ambiental d'una estructura es classifica segons les taules 8.2.2.a. i 8.2.2.b. recollides en *EAE BOE-A-2011-10879* per estructures aèries o submergides/enterrades respectivament.

Tabla 80.1.a Clases de exposición relativas a la corrosividad atmosférica del acero estructural

Designación	Clase de exposición (corrosividad)	Pérdida de masa por unidad de superficie/pérdida de espesor (tras el primer año de exposición)				Ejemplos de ambientes típicos en un clima templado	
		Acero de bajo contenido en carbono		Cinc		Exterior	Interior
		Pérdida de masa g/m²	Pérdida de espesor µm	Pérdida de masa g/m²	Pérdida de espesor µm		
C I	muy baja	≤ 10	≤ 1,3	≤ 0,7	≤ 0,1	–	Edificios con calefacción y con atmósferas limpias, por ejemplo: oficinas, tiendas, colegios, hoteles.
C2	baja	> 10 y hasta 200	> 1,3 y hasta 25	> 0,7 y hasta 5	> 0,1 y hasta 0,7	Atmósferas con bajos niveles de contaminación. Áreas rurales en su mayor parte.	Edificios sin calefacción donde pueden ocurrir condensaciones, por ejemplo: almacenes, polideportivos.
C3	media	> 200 y hasta 400	> 25 y hasta 50	> 5 y hasta 15	> 0,7 y hasta 2,1	Atmósferas urbanas e industriales, con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad.	Naves de fabricación con elevada humedad y con algo de contaminación del aire, por ejemplo: plantas de procesado de alimentos, lavanderías, plantas cerveceras, plantas lácteas. Interior de puentes-cajón.
C4	alta	> 400 y hasta 650	> 50 y hasta 80	> I5 y hasta 30	> 2,1 y hasta 4,2	Áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad.	Plantas químicas, piscinas, barcos costeros y astilleros.
C5	muy alta	> 650 y hasta 1.500	> 80 y hasta 200	> 30 y hasta 60	> 4,2 y hasta 8,4	Áreas industriales con elevada humedad y con atmósfera agresiva y áreas costeras con elevada salinidad.	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.
CX	extrema	> 1.500 y hasta 5.500	> 200 y hasta 700	> 60 y hasta 180	> 8,4 y hasta 25	Áreas de ultramar con elevada salinidad y áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva y atmósferas subtropical y tropical.	Áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva.

Tabla 80.1.b Clases de exposición relativas al agua y suelo

Designación	Clase de exposición	Ejemplos
Im1	Agua dulce.	Instalaciones ribereñas, plantas hidroeléctricas.
Im2	Agua de mar o salobre.	Estructuras en contacto con el agua de mar sin protección catódica (por ejemplo áreas portuarias con estructuras como diques, compuertas o embarcaderos).
Im3	Suelo.	Tanques enterrados, pilotes de acero, tuberías de acero.
Im4	Agua de mar o salobre.	Estructuras en contacto con agua de mar con protección catódica (por ejemplo estructuras off-shore).

En el present cas, la classe d'exposició és de tipus C3 pels exteriors.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

A més a més, les proteccions hauran de garantir una vida útil dels elements de 50 anys i un grau de durabilitat mig, segons ISO12944-2. Aquest últim condicionarà el període de manteniment de la estructura.

Grau	Període sense manteniment	Criteri
Alt	>15 anys	Zones de difícil accés.
Mig	5 a 15 anys	Resta de zones
Baix	<5 anys	Mai

Per les zones inaccessibles un cop executades es considerarà sempre un grau de durabilitat alt. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, motiu pel que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització "in situ" o soldadura entre elements.

El fabricant ha de proporcionar les prescripcions del mètode o producte, així com la metodologia d'ús. El certificat dels elements metàl·lics ha de contenir la informació relativa a la durabilitat de la protecció per l'ambient especificat. La Direcció d'execució exigirà la documentació que consideri necessària per a garantir els requisits del projecte.

E.2.3.Bases de càlcul

E.2.3.1. Coeficients parcials de seguretat de l'acer

Per als coeficients parcials per a la resistència s'adoptaran, d'acord amb la normativa, els següents valors:

- γ_{M0} = 1,05 coeficient parcial de seguretat relatiu a la plastificació del material
- γ_{M1} = 1,05 coeficient parcial de seguretat relatiu als fenòmens d'inestabilitat
- γ_{M2} = 1,25 coeficient parcial de seguretat relatiu a la resistència última del material o secció, i a la resistència dels mitjans d'unió
- γ_{M3} = 1,1 coeficient parcial per a la resistència a l'esllavissament de les unions amb cargols pretesats en Estat Límit de Servei.
- γ_{M3} = 1,25 coeficient parcial per a la resistència a l'esllavissament de les unions amb cargols pretesats en Estat Límit d'Últim.
- γ_{M3} = 1,4 coeficient parcial per a la resistència a l'esllavissament de les unions amb cargols pretesats i dels forats esquinçats o amb sobremesura.

E.2.3.2. Resistència de càlcul de l'acer laminat

- Tipus d'acer:..... S-275-JR
- Límit elàstic:..... 275 N/mm^2

E.2.3.3. Constants mecàniques de l'acer

- Mòdul d'elasticitat..... E = 2100000 kp/cm^2
- Mòdul d'elasticitat transversal..... G = 810000 kp/cm^2
- Coeficient de Poisson..... μ = 0,30
- Coeficient de dilatació tèrmica..... α_1 = 0,000012 m/mºC
- Densitat..... ρ = 7850 kp/m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

E.2.3.4. Unions

El mètode d'anàlisi global utilitzat i les hipòtesis adoptades pel que fa al comportament de les unions s'han fet coherents tenint en compte els següents punts:

- A l'anàlisi global elàstic amb nusos de comportament semirrígid, s'ha considerat el comportament de la unió segons la seva rigidesa. En general, s'ha agafat la rigidesa Sj, que correspon al moment de càlcul Mj.Sd en cada situació. Com a simplificació:

  - Si Mj,Sd<2/3 Mj,Rd

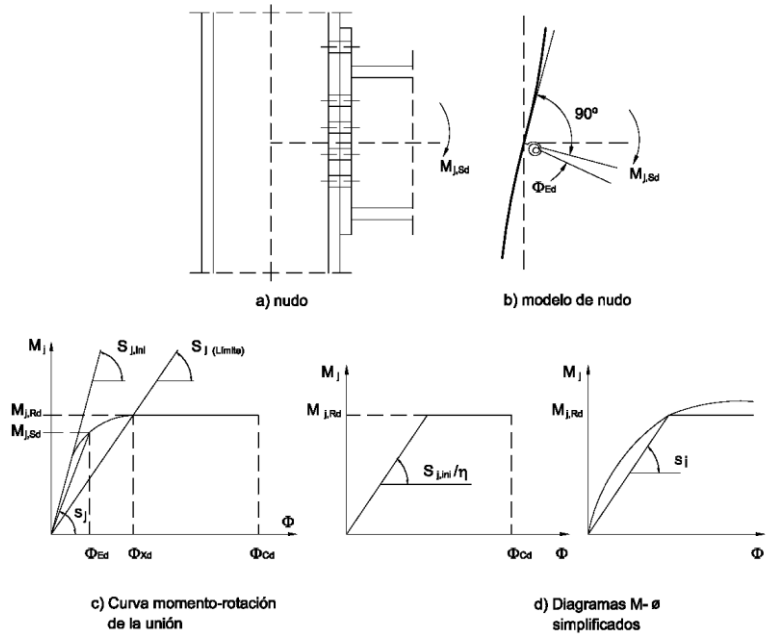
on Mj,Rd és la resistència de càlcul de la unió, s'ha emprat la rigidesa inicial del nus Sj, ini (fig c).

- Si Mj,Sd > 2/3 Mj,Rd , s'ha emprat el valor Sj, ini / η

On:

- η = 2 per a unions biga-pilar
- η = 3 per a un altre tipus d'unió

- Per a l'anàlisi global elastoplàstic s'ha considerat el comportament de la unió segons la seva resistència i rigidesa. En aquest cas s'ha adoptat un diagrama bilineal simplificat (fig. D) per modelar el comportament de la unió.
- A l'anàlisi global rígid-plàstic, per modelar el comportament de les unions només s'ha considerat la seva resistència.
- Les unions semirrígides entre cada dues barres (fig. A) s'han modelat com a un ressort que uneix els eixos de les barres que concorren en el nus (fig. B), que defineix les següents principals propietats:
  - Moment resistent, Mj,Rd, que és el màxim valor en la corba moment rotació M-Φ.
  - La capacitat de rotació ΦCd, que és el màxim valor de la rotació en la corba M-Φ (fig. c).
  - La corba real M-Φ no és lineal, i es pot adoptar un diagrama bilineal (fig. d) o trilineal, sempre que la corba simplificada quedi al dessota de la més precisa.



Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

E.2.3.5. Tipus de seccions

S'han definit les següents classes de seccions:

Classe	Tipus	Descripció
1	Plàstica	Permeten la formació de la ròtula plàstica amb la capacitat de rotació suficient per a la redistribució de moments
2	Compacta	Permeten el desenvolupament del moment plàstic amb una capacitat de rotació limitada.
3	Semicompacta o Elàstica	A la fibra més comprimida es pot assolir el límit elàstic de l'acer però l'abonyegadura impedeix el desenvolupament del moment elàstic
4	Esvelta	Els elements total o parcialment comprimits de les seccions esveltes s'abonyeguen abans d'assolir el límit elàstic a la fibra més comprimida.

Una mateixa barra pot ser de diferent classe a cada secció (a cada punt) i per a cada combinació de sol·licitacions.

Segons la classe de les seccions, el tipus de càlcul aplicat ha estat:

Classe de secció	Mètode per a la determinació de les sol·licitacions	Mètode per a la determinació de la resistència de les seccions
1 Plàstica	Elàstic	Plàstic
2 Compacta	Elàstic	Plàstic
3 Semicompacta	Elàstic	Elàstic
4 Esvelta	Elàstic	Elàstic amb resistència reduïda

L'assignació de la classe de secció en cada cas s'ha fet d'acord amb el que assenyala el *CTE DB SE-Acer*
En el cas de les seccions de classe 4, el càlcul dels seus paràmetres resistents reduïts (secció eficaç) s'ha fet assimilant la secció a un conjunt de rectangles eficaços, d'acord amb el que estableix el *CTE DB SE-Acer.*

E.2.3.6. Estabilitat lateral global

En el cas de les estructures arriostrades, es pot suposar que totes les accions horitzontals són resistides només pel sistema d'arriostrament i, a més, considerar l'estructura com a intraslacional.
Tal i com ho dicta la norma, al dessota de les plantes s'han previst si més no tres plans d'arriostrament no paral·lels ni concurrents, complementats amb un forjat o coberta rígida al seu pla per poder concloure que aquesta planta està totalment arriostrada en totes direccions.

En el cas de les estructures traslacionals, o no arriostrades, en què els desplaçaments tenen una gran influència en els esforços, cal utilitzar un mètode de càlcul que inclogui efectes no lineals i consideri les imperfeccions inicials, o les seves accions equivalents, substitutòries de les desviacions geomètriques de

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

fabricació i muntatge de les tensions residuals, de les deformacions inicials, variacions locals del límit elàstic, etc. Aquest mètode pot consistir en:

- Anàlisi global en segon ordre que consideri les imperfeccions inicials globals i la geometria de les peces. En aquest cas, a les comprovacions de resistència de les peces no es consideraran els efectes de pandeig que ja es trobin representats en el model.
- Anàlisi global en segon ordre que consideri només les imperfeccions inicials globals. En aquest cas, a les comprovacions de resistència es consideraran els efectes de pandeig de les peces.

E.2.3.7. Imperfeccions inicials

A les estructures de pòrtics, a cada direcció analitzada, a efectes d'estabilitat, s'ha considerat un enfonsament lineal en alçada de valor L/200 quan en aquesta direcció només hi hagués dos suports i una alçada, i de L/400 si almenys hi haguessin quatre suports i tres alçades. En els casos intermedis s'ha emprat el valor L/300, sent L l'alçada de la construcció.

E.2.4.Estats Límits Últims

La comprovació de trencament de les barres sotmeses a l'acció de les càrregues majorades, es desenvolupa de la següent manera:
Descomposició de la barra en seccions i càlcul en cadascuna de les barres dels valors dels moments flectors, tallants, axil de compressió i axil de tracció.
Càlcul de la tensió combinada en les següents seccions:

- Secció de màxima compressió
- Secció de màxima tracció
- Secció de màxim moment flector segons l'eix Yp
- Secció de màxim moment flector segons l'eix Zp
- Secció de major tensió tangencial combinada
- Secció de major tensió combinada, que pot coincidir amb alguna de les anteriors, encara que no necessàriament.

Obtenció de les sis combinacions de sol·licitacions més desfavorables per a altres seccions de la barra.
La capacitat resistent de les seccions depèn de la seva classe. Per a les seccions de classe 1 i 2, la distribució de les tensions s'escollirà tenint en compte els criteris plàstics (en flexió s'assoleix el límit elàstic a totes les fibres de la secció). Per a les seccions de classe 3, la distribució seguirà un criteri elàstic (en flexió només s'assoleix el límit elàstic a les fibres extremes de la secció) i per a les seccions de classe 4, s'establirà aquest mateix criteri sobre la secció eficaç.

E.2.4.1. Interacció d'esforços a les seccions

Normalment, en una mateixa secció i combinació d'accions, es donen vàries sol·licitacions de manera simultània. El *DB-SE-Acer* considera els següents casos:

- Flexió composta sense tallant ni pandeig Pot utilitzar-se, amb caràcter conservador:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}+\frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}}+\frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}}\leq 1 \text{ (seccions de classe 1 i 2)}$$

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}+\frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}}+\frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rdz}}\leq 1$$ (seccions de classe 3)

$$\frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}}+\frac{M_{y,Ed}+N_{Ed}\cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdy}}+\frac{M_{z,Ed}+N_{Ed}\cdot e_{Nz}}{M_{0,Rdz}}\leq 1$$ (seccions de classe 4)

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

- Flexió i tallant. Si $V_{Ed} > 0{,}5\cdot V_{c,Rd}$, es comprovarà que:

  $M_{Ed} \leq M_{V,Rd}$

  $$M_{V,Rd}=\left(W_{pl}-\frac{\rho\cdot A_V^2}{4\cdot t_w}\right)\cdot f_{yd} \not> M_{0,Rd}$$ per a les seccions I o H amb flexió i tallant al pla de l'anima

  $$M_{V,Rd}=W_{pl}\cdot(1-\rho)\cdot f_{yd} \not> M_{0,Rd}$$ per a la resta dels casos

  $$\rho=\left(2\cdot\frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}}-1\right)^2$$

- Flexió, axil i tallant sense pandeig. Si $V_{Ed} < 0{,}5\cdot V_{c,Rd}$, només cal considerar el cas 'Flexió composta sense tallant ni pandeig'. En cas contrari, s'utilitzarà també aquest cas, però l'àrea de tallant es multiplicarà per $(1 - \rho)$, prenent ρ del cas anterior.
- Tallant i torsió A la resistència a tallant s'utilitzarà la resistència plàstica a tallant reduïda per l'existència de tensions tangencials de torsió uniforme.

  $V_{c,Rd} \leq V_{pl,T,Rd}$

  A les seccions buides tancades:

  $$V_{pl,T,Rd}=\left(1-\frac{\tau_{t,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}}\right)\cdot V_{pl,Rd}$$

E.2.4.2. Estat límit d'esgotament a tracció de la secció

Es complirà, amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$:

$N_{t,Ed} \leq N_{t,Rd}$

$N_{t,Rd} = N_{pl,Rd} = A\cdot f_{yd}$

E.2.4.3. Estat límit d'esgotament a tallant de la secció

A falta de torsió, es considera la resistència plàstica:

$V_{Ed} \leq V_{c,Rd}$

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

Sent A_V l'àrea resistent a tallant, agafada amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

E.2.4.4. Estat límit d'esgotament a compressió de la secció

Es complirà

$N_{c,Ed} \leq N_{c,Rd}$

La resistència de la secció serà per a les seccions de classe 1, 2 o 3 (amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$):

$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$

Per a les seccions de classe 4 (amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$):

$N_{c,Rd} = N_{u,Rd} = A_{ef} \cdot f_{yd}$

E.2.4.5. Estat límit d'esgotament a flexió de la secció

Es complirà

$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$

La resistència plàstica de la secció bruta, per a les seccions de classe 1 o 2 (amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), serà

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

La resistència elàstica de la secció bruta, per a les seccions de classe 3 (amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), serà

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

La resistència elàstica de la secció eficaç, per a les seccions de classe 4 (amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), serà

$M_{c,Rd} = M_{0,Rd} = W_{ef} \cdot f_{yd}$

E.2.4.6. Estat límit d'esgotament a torsió de la secció

Resistència de les seccions a torsió

Caldrà considerar les tensions tangencials causades pel torsor uniforme, $\tau_{t,Ed}$, així com les tensions normals $\sigma_{w,Ed}$ i tangencials $\tau_{w,Ed}$ causades pel bimoment i per l'esforç torsor de torsió de curvatura.

A falta de tallant, es considera:

$T_{Ed} \leq T_{c,Rd}$

$$T_{c,Rd} = W_T \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Sent W_T el mòdul resistent a torsió, del perfil que cal comprovar, amb $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

E.2.4.7. Estat límit últim d'abonyegament de l'anima

Es comprova l'abonyegament de l'anima per tallant, d'acord amb *l'article 6.3.3.3 de la norma CTE DB SE-A*, considerant la peça d'ànima plena.

E.2.4.8. Estat límit últim de pandeig lateral de les bigues

Aquesta comprovació només es fa en bigues i diagonals.

S'ha comprovat que $M_{Ed} \leq M_{b,Rd}$. En el cas de les barres traccionades i flectades, el moment tM_{Ed} podrà substituir-se per $M_{ef,Ed}$ per a aquesta comprovació, d'acord amb l'expressió:

$$M_{ef,Ed} = W \cdot [\, M_{Ed}/W - N_{t,Ed}/A \,]$$

El moment resistent de pandeig lateral serà:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_z \cdot f_y / \gamma_{M1}$$

Sent

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

- Wz el mòdul resistent de la secció, segons la seva classe
- χLT el factor reductor per pandeig lateral.

E.2.5.Estats Límit de Servei

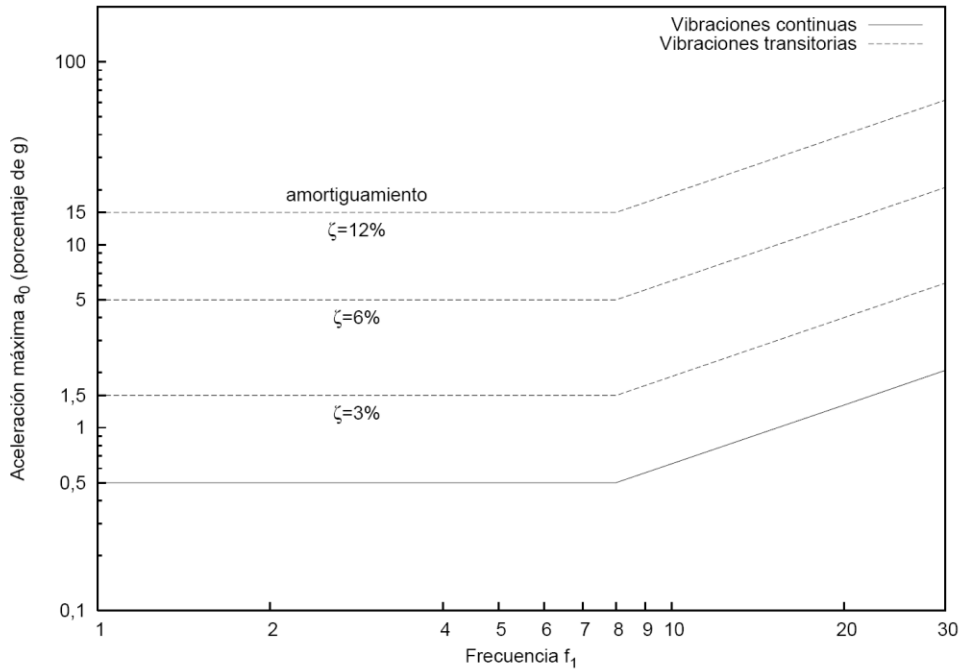
E.2.5.1. Estat límit de servei de deformació

D'acord amb el *CTE-DB-SE-Acer*, es comprova la màxima deformació vertical (fletxa) de bigues i diagonals pel que fa a:

- Fletxa causada per les sobrecàrregues amb les combinacions característiques.
- Fletxa causada per tota la càrrega amb les combinacions quasi permanents.

E.2.5.2. Estat límit de servei de vibracions

Tret dels límits establerts amb caràcter general a l'apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.*** el *DB-SE-Acer* proposa la taula de la pàgina següent on es reprersenten els límits acceptables en termes de l'acceleració màxima admissible segons la freqüència pròpia del primer mode de vibració del forjat i de l'amortiment. Aquests valors són, respectivament, per a usos d'edificis tipus habitatge, administratiu, ensenyament i comerç.



E.2.5.3. Estat límit de servei d'esllavissament de les unions

L'aparició d'esllavissaments entre les peces que integren una unió cargolada és un estat límit de servei que no es pot assolir a les estructures que s'assenyalen al DB-SE-Acer.
Per això s'ha comprovat que l'esforç tangencial a la unió amb cargols sigui més petit que la que es defineix tot seguit:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

$$F_{s,rd} = \frac{K_s \cdot n \cdot \mu}{\gamma_{M3}} \cdot F_{p,Cd}$$

On:

- Fs,rd és la resistència de càlcul a esllavissament d'un cargol.

- gM3 és el coeficient de seguretat, el valor del qual és:

$g_{M3=}$ 1,1 en condicions normals
$g_{M3=}$ 1,3 en unions híbrides constituïdes per cargols d'alta resistència i soldadura que treballen conjuntament.

- Fp.Cd =0,7·fyb·As és la força de pretesat del cargol.

- n és el nombre de superfícies de fregament.

- k_S coeficient que pren els següents valors:

kS = 1,00 per a forats amb unes mides normals;
kS = 0,85 per a forats amb sobremesures o esquinçats curts;
kS = 0,70 per a forats esquinçats llargs;

- μ és el coeficient de fregament, que prendrà els següents valors (que corresponen a les categories A a D de la taula 7 de l'UNE-ENV 1090-1:1997).

μ= 0,50 per a les superfícies tractades amb un raig de granalla o sorra, i per a les superfícies tractades amb un raig de granalla o sorra i posterior tractament amb alumini;
μ= 0,40 per a les superfícies tractades amb un raig de granalla o sorra i pintades amb un silicat alcalí de zenc;
μ= 0,30 per a les superfícies netejades amb un raspall metàl·lic o amb flama, amb eliminació de les parts oxidades;
μ= 0,20 per a les superfícies no tractades

E.2.6.Classes d'execució

Segons la norma EN1090 el projecte ha d'incloure una classificació de l'estructura per garantir el nivell de seguretat. Aquesta classificació es realitza a partir de tres categories:

- Nivell de risc (CC)
- Categoria d'ús (SC)
- Categoria d'execució (PC)

E.2.6.1. Nivell de risc

El nivell de risc d'una obra defineix les conseqüències que podria tindre la seva fallada estructural durant la seva construcció o en servei (edifici públic, magatzem privat, obra estratègica, pas superior sobre via important, marquesina d'aparcament, etc.). La definició del nivell de risc s'estableix segons els següents criteris:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

- Nivell CC 3. Elements la fallada dels quals compromet la seguretat de persones, com és el cas d'un edifici públic, o pot generar grans pèrdues econòmiques.

- Nivell CC 2. Elements la fallada dels quals compromet la seguretat de persones, però no del públic en general, o pot generar apreciables pèrdues econòmiques.

- Nivell CC 1. Elements no inclosos als nivells anteriors. Una estructura pot contenir parts i components de diferent nivell de risc.

A continuació es mostra una taula amb els criteris de classificació:

<table>
<tr><th></th><th>CC1</th><th>CC2</th><th>CC3</th></tr>
<tr><td>Habitatges</td><td>≤ 4 plantes</td><td>5 – 15 plantes</td><td rowspan="8">Quan es superin els valors descrits a CC2</td></tr>
<tr><td>Hotels</td><td></td><td rowspan="3">≤ 15 plantes</td></tr>
<tr><td>Edificis docents</td><td></td></tr>
<tr><td>Edificis administratius</td><td></td></tr>
<tr><td>Hospitals</td><td></td><td>≤ 3 plantes</td></tr>
<tr><td>Aparcaments</td><td></td><td>≤ 6 plantes</td></tr>
<tr><td>Centres comercials</td><td></td><td rowspan="3">≤ 5000 m² per planta</td></tr>
<tr><td>Centres culturals</td><td></td></tr>
<tr><td>Centres esportius</td><td></td><td>> 5000m² per planta i/o capacitat per +5000 espectadors</td></tr>
</table>

E.2.6.2. Categoria d'ús

La categoria d'ús depèn del risc lligat al servei per el què es dissenya l'estructura:

- SC1: Estructures i components sotmeses a accions predominantment estàtiques (edificis). Estructures amb unions dissenyades per accions sísmiques moderades que no requereixen ductilitat. Carrileres i suports amb càrregues de fatiga reduïda, per sota del llindar de dany del detall més vulnerable.

- SC2: Estructures i components sotmeses a acciones de fatiga (ponts de carretera i ferrocarril, grues i carrileres en general). Estructures sotmeses a vibracions per efecte del vent, pas de persones o maquinària amb rotació. Estructures amb unions que requereixen ductilitat per requisit de disseny antisísmic.

E.2.6.3. Categoria d'execució

La categoria d'execució depèn de la fabricació i muntatge de l'estructura.

- PC1: Components sense unions soldades, amb qualsevol tipus d'acer. Components amb soldadures d'acer de grau inferior a S355, realitzades en taller.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

- PC2: Components amb soldadures d'acer de grau S355 o superior. Execució de soldadures en obra d'elements principals. Elements sotmesos a tractament tèrmic durant la seva fabricació. Peces de perfil buit amb retallades en boca de llop.

E.2.6.4. Classificació de l'estructura

La classe d'execució es defineix a partir dels criteris anteriors de nivell de risc i de categoria de les condicions d'execució i ús d'acord amb la següent taula:

Nivell de risc		**CC1**		**CC2**		**CC3**	
Categoria d'ús		**SC1**	**SC2**	**SC1**	**SC2**	**SC1**	**SC2**
Categoria d'execució	**PC1**	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3	EXC3
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3	EXC4

En casos particulars, de conformitat amb la propietat, pot ser convenient imposar una classe d'execució superior en alguns elements particulars. Així mateix, la classificació anterior no limita la inclusió de requisits addicionals que explícitament s'indiquen en el plec de prescripcions tècniques particulars.

Per al cas particular que ens ocupa, s'ha determinat una classe d'execució: EXC2

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

F. FONAMENTACIÓ

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

F.1. BASES DE CÀLCUL

El comportament de la fonamentació s'ha comprovat davant la capacitat portant (Estats Límit Últims) i davant la seva aptitud per al servei (Estat Límit de Servei).
Les situacions de dimensionat s'han classificat en:

- Persistents, amb referència a les condicions normals d'ús.
- Transitòries, amb referència a unes condicions aplicables durant un breu període de temps (com la manca de drenatges durant la construcció, etc).
- Extraordinàries, inclòs el sisme.

F.1.1.Descripció del terreny

El coneixement del terreny situat al solar objecte del projecte s'obté a través de l'estudi geotècnic amb nº d'informe 31243 realitzat per l'empresa SOCOTEC S.L.U. el 7 de juliol de 2025.

El terreny es troba situat a la població de Sant Celoni, al límit oriental de la Depressió Prelitoral, a la conca del riu Tordera i en transició entre la Serralada Litoral i la plana del Vallès Oriental. Geològicament, els materials que afloren són força variats, predominant materials paleozoics i terciaris amb recobriments quaternaris d'origen al·luvial. En algunes zones, aquest sòcol paleozoic es troba cobert per dipòsits quaternaris d'origen fluvial i col·luvial, formats principalment per graves, sorres i llims.

El terreny té una primera capa de 1,55 a 4,80m de profunditat, constituïda principalment per sorres fines llimoses amb proporcions de grava de color marró fosc; una segona capa, de 1,6 a 4,8m, formada principalment per sorra llimosa i argilosa de color marró amb proporcions de grava de naturalesa poligènica i, per acabar, una tercera capa formada per argila sorrenca amb indicis de grava de naturalesa poligènica, de color marró fosc, amb intercalacions de sorres quars-feldespàtiques i intercalacions llimoses.

La fonamentació es realitzarà sobre la segona capa amb una capacitat de 2,70 kg/cm^2 i un assentament màxim de 0,881 centímetres.

Es detecta la presencia d'aigua a una profunditat de 3,10m. La mostra d'aigua analitzada no presenta agressivitat química en front a l'exposició ambiental.

Durant l'excavació es comprovarà la coincidència de les previsions de l'estudi geotècnic amb la realitat, sobre tot pel que fa a la uniformitat de l'estrat de fonamentació.

A la taula següent es mostra el model del terreny i les característiques considerades:

Nivell	Cohesió (kg/cm^2)	Angle de fregament (º)	Pes específic aparent (Tm/m^3)
Reblert	-	26-28	1,85-1,90
Sorra argilosa amb grava	0,10-0,15	30-32	1,90-2,00
Argila sorrenca amb grava	0,45-0,60	28-30	2,05-2,15

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

F.1.2.Estats límit

F.1.2.1. Estats límit últims

A més dels considerats a l'apartat *3.2.1 del DB-SE-Bases de càlcul,* s'han tingut en compte els següents:

- Estabilitat
- Resistència
- Capacitat estructural

F.1.2.2. Estats límit de servei

Pel que fa als estats límit de servei per a les fonamentacions, d'acord amb el *DB-SE Fonaments*, s'han considerat:

- Els moviments excessius de la fonamentació que puguin induir esforços i deformacions anormals a la resta de l'estructura que recolzen.
- Els danys o deterioraments que puguin afectar negativament a l'aparença, a la durabilitat o a la funcionalitat de l'obra.

F.1.3.Verificacions basades en coeficients parcials. Combinacions

F.1.3.1. Estats límit Últims

Els valors de càlcul que cal tenir en compte per a les accions s'han obtingut d'acord amb la relació:

$$E_d = \gamma_E \cdot E\left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_K}{\gamma_M}; a_d\right)$$

On:

- E_d és el valor de càlcul de les accions.
- γ_E és el coeficient parcial d'efecte de les accions.
- γ_F és el coeficient parcial de les accions.
- γ_M és el coeficient parcial per a les propietats dels materials.
- F_{repr} és el valor representatiu de les accions que intervenen a la situació de dimensionat que cal considerar.
- X_K és el valor característic dels materials.
- a_d és el valor de càlcul de les dades geomètriques..

Pel que fa al valor de càlcul de la resistència del terreny, el determinarem mitjançant l'expressió:

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} \cdot R\left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_K}{\gamma_M}; a_d\right)$$

On:

- γ_R és el coeficient parcial de resistència.

Per a ambdós casos, el DB facilita la següent taula de coeficients parcials:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Taula 2.1 DB-SE-Fonaments Coeficients de seguretat parcials per a elements de fonamentació i contenció

Situació de dimensionat	Tipus Estat Límit	Materials		Accions	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistent o transitòria	Enfonsament	3,0[1]	1,0	1,0	1,0
	Esllavissament	1,5[2]	1,0	1,0	1,0
	Bolc				
	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9[3]	1,0
	Accions desestabilitzadores	1,0	1,0	1,8	1,0
	Estabilitat global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Capacitat	-[4]	-[4]	1,6[5]	1,0
	Pilons				
	Arrencament	3,5	1,0	1,0	1,0
	Trencament horitzontal	3,5	1,0	1,0	1,0
	Pantalles				
	Estabilitat fons excavació	1,0	2,5[6]	1,0	1,0
	Sifonament	1,0	2,0	1,0	1,0
	Rotació o translació				
	Equilibri límit	1	1,0	0,6[7]	1,0
	Model de Winkler	1	1,0	0,6[7]	1,0
	Elements finits	1,0	1,5	1,0	1,0
Extraordinaria	Enfonsament	2,0[8]	1,0	1,0	1,0
	Esllavissament	1,1[2]	1,0	1,0	1,0
	Bolc[2]				
	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9	1,0
	Accions desestabilitzadores	1,0	1,0	1,2	1,0
	Estabilitat global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Capacitat	-[4]	-[4]	1,0	1,0
	Pilons				
	Arrencament	2,3	1,0	1,0	1,0
	Trencament horitzontal	2,3	1,0	1,0	1,0
	Pantalles				
	Rotació o traslació				
	Equilibri límit	1,0	1,0	0,8	1,0
	Model de Winkler	1,0	1,0	0,8	1,0
	Elements finits	1,0	1,2	1,0	1,0

Notes:

[1] Als pilons es refereix a mètodes basats en assaigs de camp o fórmules analítiques (llarg termini), per a mètodes basats en fórmules analítiques (curt termini), mètodes basats en proves de càrrega fins a trencament i mètodes basats en proves dinàmiques de clavament amb control electrònic del clavament i contrast amb proves de càrrega, el valor adoptat és 2,0

[2] Aplicació en fonaments directes i murs

[3] En fonaments directes, excepte que es justifiqui el contrari, no s'ha considerat l'empenta passiva.

[4] Els corresponents dels Documents Bàsics relatius a la seguretat estructural dels diferents materials o al Código Estructural.

[5] S'ha aplicat a elements de formigó estructural, el nivell d'execució dels quals és intens o normal, segons el Código Estructural. En els casos en què el nivell de control d'execució és reduït, el coeficient γ_E adoptat per a les situacions persistents o transitòries, és 1,8.

[6] El coeficient γ_M serà igual a 2,0 atès que no existeixen edificis o serveis sensibles als moviments prop de la pantalla.

[7] Afecta a l'empenta passiva.

[8] Als pilons es refereix a mètodes basats en assaigs de camp o fórmules analítiques; per als mètodes basats en proves de càrrega fins a trencament i els mètodes basats en proves dinàmiques de clavament amb control electrònic del clavament i contrast amb proves de càrrega, el valor adoptat és 1,5.

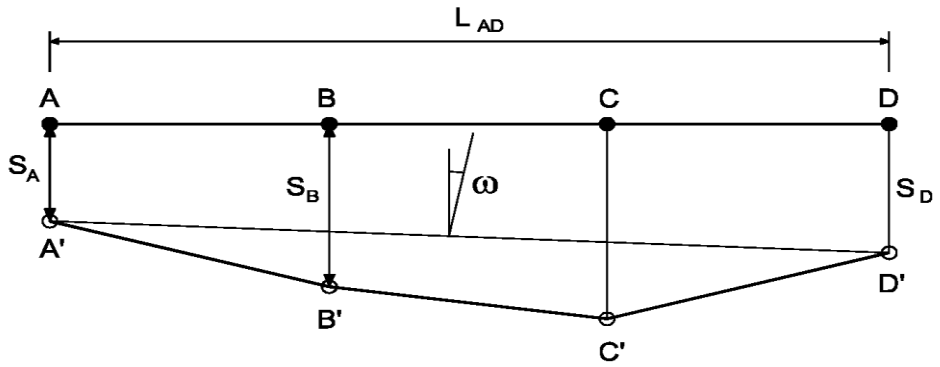
Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

F.1.3.2. Estats Límit de Servei

S'han emprat els següents paràmetres que cal verificar per als estats límit que es defineixen al gràfic:

- Assentaments, s
- Assentaments diferencials, δ_s
- Distorsió angular, β
- Inclinació respecte a la vertical, ω
- Desplaçament horitzontal, x
- Desplaçament horitzontal diferencial, δ_x
- Distorsió horitzontal, e
- Vibracions de poca durada
- Vibracions estacionàries



En base a aquests paràmetres s'ha verificat:

- El moviment de la fonamentació, segons el tipus d'estructura i els materials de l'edifici.
- La distribució de càrregues
- El procés constructiu i l'ús final.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

F.1.3.3. Tipus de construcció i grup de terreny

D'acord amb el CTE, s'estableixen les següents taules amb les que es classifiquen els tipus de construcció i el grups de terreny:

Taula 3.1. Tipus de construcció

Tipus	Descripció
C-0	Construccions de menys de 4 plantes i superfície construïda inferior a 300m^2
C-1	Altres construccions de menys de 4 plantes
C-2	Construccions entre 4 i 10 plantes
C-3	Construccions entre 11 i 20 plantes
C-4	Conjunts monumentals o singulars, o de més de 20 plantes

(1)En el còmput de les plantes s'hi inclouen els soterranis

Taula 3.2. Grup de terreny

Grup	Descripció	
T-1	Terrenys favorables: aquells amb poca variabilitat i en els quals la pràctica habitual a la zona és de fonamentació directa mitjançant elements aïllats.	
T-2	Terrenys intermedis: els que presenten variabilitat, o que a la zona no sempre s'empra la mateixa solució de fonamentació, o en els quals es pot suposar que tenen replens antròpics d'una certa importància, encara que probablement no superin els 3,0m.	
T-3	Terrenys desfavorables: els que no poden classificar-se en cap dels tipus anteriors. En aquest grup es consideraran amb caràcter especial els següents terrenys:	
	a)	Sòls expansius
	b)	Sòls col·lapsables
	c)	Sòls tous o balders
	d)	Terrenys càrstics en guix o calcària
	e)	Terrenys variables pel que fa a la seva composició i estat
	f)	Replens antròpics amb uns gruixos superiors a 3 m
	g)	Terrenys en zones susceptibles de patir esllavissaments
	h)	Roques volcàniques en colades magres o amb cavitats
	i)	Terrenys amb un desnivell superior a 15º
	j)	Sòls residuals
	k)	Terrenys de maresmes

- Tipus de construcció del projecte: **C-1**
- Grup de terreny del projecte: **T-1**.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

F.1.3.4. Valors adoptats per al càlcul

Per a les comprovacions de l'Estat Límit de Servei de distorsió angular s'ha establert que en cap cas la distorsió angular sobrepassi els límits de la taula següent:

Valors límit basats en la distorsió angular b

Tipus d'estructura	Límit
Estructures isostàtiques i murs de contenció	1/300
Estructures reticulades amb envans de separació	1/500
Estructures de plafons prefabricats	1/700
Murs de càrrega sense armar amb flexió còncava cap amunt	1/1000
Murs de càrrega sense armar amb flexió còncava cap avall	1/2000

Valors límit basats en la distorsió horitzontal

Tipus d'estructura	Límit
Murs de càrrega	1/2000

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

F.2. ACCIONS QUE CAL CONSIDERAR

D'acord amb el *DB-SE-Fonaments* s'han distingit les accions entre les que actuen sobre l'edifici i les geotècniques que es transmeten o generen a través del terreny en què es recolza.

F.2.1.Accions sobre l'edifici

Vegi's els criteris del capítol d'accions d'aquesta memòria.

F.2.2.Accions de l'edifici sobre la fonamentació

Tant per a les situacions persistents i transitòries com per a les extraordinàries, s'han pres els següents valors de coeficients parcials de seguretat:

- Efecte favorable:
- Efecte desfavorable:

Les fórmules respectives per a les combinacions són les mateixes que per a la resta de l'edifici.

F.2.3.Accions geotècniques sobre la fonamentació

Per a cadascuna de les situacions de dimensionat s'han tingut en compte els valors representatius de:

- Les accions que actuen directament sobre el terreny i que, per proximitat, puguin afectar a la fonamentació.
- Les càrregues i empentes causades pel propi pes del terreny.
- Les accions de l'aigua present a l'interior del terreny

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

F.3. FONAMENTACIONS DIRECTES

Els tipus de fonamentacions directes considerats en aquesta memòria són:

- Sabates aïllades

F.3.1.Bases de càlcul

F.3.1.1. Concepte d'enfonsament

A uns fonaments, l'aplicació d'una càrrega vertical creixent V dóna lloc a un assentament creixent. Les diverses formes que poden adoptar les corbes pressió – assentament depenen, en general, de la forma i la mida de la sabata, de la naturalesa i resistència del sòl i de la càrrega aplicada (tipus, velocitat d'aplicació, freqüència, etc.).
La càrrega V per a la qual s'assoleix l'enfonsament depèn de la resistència al tall del terreny, de les dimensions i forma de la fonamentació, de la profunditat en què es troba, del pes específic del terreny i de les condicions de l'aigua subàlvia.

F.3.1.2. Rigidesa relativa terreny-estructura. Esforços sobre els elements de fonamentació

La transmissió de les càrregues de l'edifici al terreny planteja un complex problema d'interacció entre els tres elements implicats: Estructura, fonamentació i terreny. Els principals factors que cal considerar en aquest procés d'interacció són el tipus i les característiques del terreny, la forma i les dimensions de la fonamentació i la rigidesa relativa terreny-estructura i terreny-fonamentació.
Tret de la rigidesa de la fonamentació, la pròpia rigidesa de l'estructura que cal fonamentar induirà també restriccions al moviment i a la resposta associada del terreny. En el cas més general, quan el terreny tendeixi a assentar-se com a resultat de la pressió aplicada, l'estructura redistribuirà els seus esforços i modificarà les sol·licitacions sobre els fonaments i el terreny.
Per tant, la situació d'equilibri dependrà de la rigidesa relativa del conjunt terreny – fonaments – estructura.
Actualment no es disposa de mètodes analítics que permetin establir amb exactitud les càrregues d'estructura i la seva redistribució segons la resposta del terreny i els esforços sobre els fonaments corresponents a l'equilibri final.
Llevat dels casos en que tant l'estructura com la fonamentació es considerin rígides, els esforços en sabates corregudes, engraellats i lloses de fonamentació s'han avaluat tenint en compte els fenòmens d'interacció terreny-estructura.

F.3.1.3. Models d'interacció

Per als casos senzills i habituals, en general per als edificis de tipus C-0, C-1 i C-2 i els grups de terreny T1 i T2, s'han emprat mètodes basats en el modelat del terreny mitjançant coeficients de balast, sistema que, encara que sotmès a limitacions, compta amb una àmplia experiència pràctica.
Per a aquelles situacions en que les característiques del terreny o l'estructura siguin especialment complexes (en el sentit de que no s'ajustin a la pràctica habitual), s'ha optat per l'ús de mètodes avançats i s'han incorporat models de comportament del terreny més concordes amb la realitat.
Per a les situacions en que el terreny resultava heterogeni en sentit horitzontal, s'han emprat eines de càlcul que permetin introduir mòduls de balast variables capaços de reproduir aquesta heterogeneïtat.
Amb el coneixement actual, l'obtenció de paràmetres de deformabilitat del terreny i l'estimació dels assentaments estan sotmesos a grans incerteses. Per als edificis de categories C-3 i C-4 s'han portat a

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

cap anàlisi de sensibilitat per tal d'estudiar la influència en el dimensionat final de les possibles desviacions dels paràmetres característics seleccionats.

F.3.1.4. Pressió admissible i d'enfonsament

D'acord amb el *DB-SE-Fonaments*, s'han emprat els següents termes pel que fa a la identificació de les pressions amb relació als principis clàssics de la mecànica del sòl:

- Pressió total bruta (qb): És la pressió vertical total que actua a la base del criteri, i que es defineix com el quocient entre la càrrega total que actua, inclòs el pes del fonament i el que pugui gravitar sobre ell i l'àrea equivalent al fonament.
- Pressió efectiva bruta (q'b): És la diferència entre la pressió total bruta i la pressió intersticial d'equilibri (u), a la base del fonament;
- Pressió total neta (qneta): És la diferència entre la pressió total bruta (qb) i la pressió vertical total existent al terreny (q0) a la base del fonament (sobrecàrrega que estabilitza lateralment el fonament). La pressió total neta (qneta) és, per tant, l'augment de la pressió vertical total a que està sotmès el terreny al dessota dels fonaments a causa de les càrregues de la fonamentació;
- Pressió efectiva neta (q'neta): És la diferència efectiva bruta (q'b) i la pressió efectiva vertical (q'0) a la base del fonament, causada per la sobrecàrrega. La pressió total neta és igual a l'efectiva neta.
- Pressió vertical d'enfonsament (qh, q'h): És la resistència característica del terreny Rx per a l'estat límit últim d'enfonsament. Pot expressar-se en termes de pressions totals o efectives, brutes o netes:
- Pressió vertical admissible (qadm, q'adm). És el valor de càlcul de la resistència del terreny (Rd). Pot expressar-se en termes de pressions totals o efectives, brutes o netes.
- Pressió vertical admissible de servei (qs, q's): És la pressió vertical admissible d'una fonamentació tenint en compte no tan sols la seguretat davant l'enfonsament, sinó també la seva tolerància als assentaments. És per tant igual o menor que la pressió vertical admissible. Pot expressar-se en termes de pressions totals o efectives, brutes o netes.

A les fonamentacions sobre qualsevol tipus de sòl, la pressió admissible o valor de càlcul de la resistència del terreny Rd s'ha determinat mitjançant l'expressió:

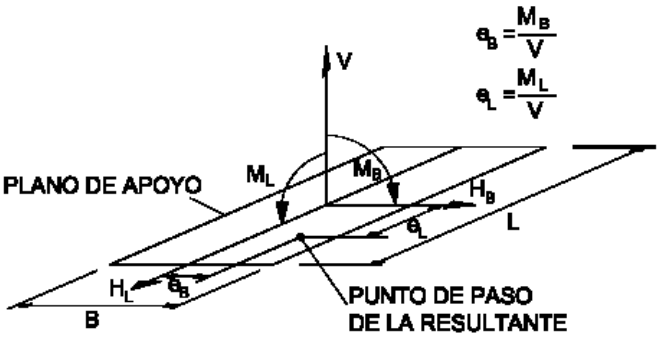
$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R}$$

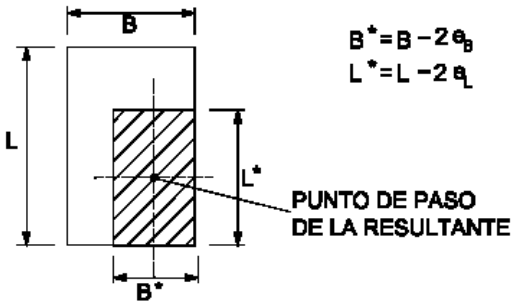
F.3.1.5. Àrea equivalent d'un fonament

L'àrea equivalent d'un fonament és la màxima secció cobaricéntrica amb la component vertical de la resultant de la sol·licitació a la base del fonament.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95





Per a qualsevol situació de dimensionat on existeixi excentricitat de la resultant de les accions respecte al centre geomètric del fonament, s'han realitzat les comprovacions pertinents dels estats últims d'enfonsament i s'ha adoptat un fonament equivalent de les següents dimensions:

- Amplada equivalent

$$B^* = B - 2 \cdot e_B$$

- Llargària equivalent,

$$L^* = L - 2 \cdot e_L$$

On:

- B i L són les dimensions reals de la sabata.
- eB ,eL són les excentricitats segons les dues direccions ortogonals de la sabata que es suposa de secció rectangular en planta.

Els fonaments no rectangulars s'han assimilat a altres semblants i han conservat la mateixa superfície i el mateix moment d'inèrcia respecte a l'eix del moment resultant.
Un cop calculades aquestes dimensions equivalents s'ha obtingut el valor de la pressió total bruta mitjana, definida per:

$$q_b = \frac{V}{B^* \cdot L^*}$$

On:

- V és la component vertical de la resultant de les accions a la base del fonament, i que inclou el pes del fonament i del que graviti lliurement sobre ell.

A les sabates rectangulars, quan l'excentricitat de la resultant és menor d'1/20 del costat corresponent, s'ha pres com a secció equivalent la secció real.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Als casos en que s'han inclòs elements estructurals destinats a centrar la resultant de les accions (bigues centradores, tirants, contribució de forjats, etc.), l'àrea equivalent de la fonamentació s'ha calculat en base a la que es defineix per les seves dimensions reals en planta.

F.3.1.6. Coeficient de balast

El mètode de càlcul emprat es basa en la hipòtesi de que si 'σ' és la pressió transmesa pel fonament al sòl en un punt, l'assentament 'y' que es produeix està vinculat a 'σ' per la relació.

$$y = \frac{\sigma}{K}$$

On

- 'K' és el mòdul de balast i té dimensions de força per unitat de volum.

'K' es determina amb l'ajuda de mètodes experimentals, generalment mitjançant assaigs de càrrega amb placa. Malgrat tot, la dada que s'obté per a un mateix sòl depèn de nombrosos factors (forma i mida de la placa, pressió que s'exerceix, velocitat i repetitivitat de l'aplicació de la càrrega, etcètera).
Per tant, s'ha adaptat (i modificat) el valor de 'K' obtingut amb l'assaig a l'estructura objecte d'aquesta memòria.
Les expressions que permeten aquesta adaptació són totalment experimentals i, per tant, aproximades. Per exemple, al *CTE-DB-SE-Fonaments* es proposen les següents:
La conversió del mòdul per a placa de 30 cm, k_{sp30}, o placa de 60 cm, k_{sp60}, al coeficient de referència, k_{sB}, es pot obtenir mitjançant les següents expressions:

- Sabata quadrada de costat B (en metres) i terreny cohesiu:

$$k_{sB} = k_{sp60}\,\frac{0{,}6}{B}$$

- Sabata quadrada de costat B (en metres) i terreny granular:

$$k_{sB} = k_{sp30}\left(\frac{B+0{,}3}{2\cdot B}\right)^2$$

$$k_{sB} = k_{sp60}\left(\frac{B+0{,}3}{2\cdot B}\right)^2 \cdot \left(\frac{2\cdot 0{,}6}{0{,}6+0{,}3}\right)^2$$

- Sabata rectangular de costats B i L, amb L > B:

$$k_{sBL} = k_{sB}\left(1+\frac{B}{2\cdot L}\right)$$

En altres casos de terrenys estratificats en els quals l'assaig de càrrega amb placa no és del tot fiable, s'han adoptat uns paràmetres de deformabilitat més representatius.

F.3.2.Estats Límits Últims

D'acord amb la norma, els estats límit últims que sempre caldrà verificar per a les fonamentacions directes, són:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

- Enfonsament;
- Esllavissament;
- Bolc;
- Estabilitat global;
- Capacitat estructural del fonament.

La verificació d'aquests estats límit per a cadascuna de les situacions de dimensionat es va fer utilitzant les expressions:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$ en bolc
$E_d \leq R_d$, per a la resistència del terreny

Així mateix, es varen emprar els coeficients de seguretat parcials per a la resistència del terreny i per als efectes de les accions de la resta de l'estructura sobre la fonamentació que es defineixen a la *taula 2.1* d'aquesta memòria.

F.3.2.1. Capacitat estructural del fonament. Sabates

Pel que fa als aspectes referents a les sabates que es recullen a l'article 9.8.2 i 9.8.4 del Código Estructural, s'han realitzat les següents comprovacions:

- Comprovació a punxonament i tallant de sabates simples.

A la comprovació a tallant es verifica que el tallant existent en una secció situada a una distància "d" de la cara del pilar és menor o igual a V_{u2} (tallant d'esgotament per tracció a l'anima a peces sense armadura transversal). A la comprovació a punxonament es verifica que la tensió tangencial que produeix el tallant en un perímetre crític situat al voltant del pilar i a una distància 2d de la seva cara no sobrepassa la màxima tensió tangencial t_{rd}

- Comprovació a flexió de sabates simples

Es defineix la secció de càlcul S1, situada a 0,15a, interior a la cara del pilar de costat a, per als pilars de formigó mentre que per als pilars d'acer es pren com a referència la secció a mig camí entre la cara del suport i la vora de la placa de repartiment. El càlcul de l'armadura a flexió es fa en aquesta secció i de manera que no calgui l'armadura de compressió. L'armadura mínima col·locada compleix una separació màxima entre barres de 30 cm i la quantia geomètrica mínima de la secció de formigó.

- Criteris d'armat de sabates tipus M o de formigó en massa.

Segons l'article 12.9.3 del Código Estructural, es dimensiona el cantell perquè a la base de la sabata hi hagi una màxima tensió de tracció igual a la màxima tensió de càlcul del formigó a tracció per tal de que no calgui col·locar l'armadura. Malgrat tot, es col·loca una armadura mínima recomanada per tal de redistribuir els esforços a la base, que està composta per barres separades per 30 cm.

F.3.2.2. Capacitat estructural del fonament. Lloses

A la fase de càlcul d'esforços s'ha comprovat la tensió del treball del terreny a totes les combinacions d'accions.
Per al càlcul d'armat de les lloses de fonamentació s'aplica el que s'indica sobre les lloses de forjat al capítol corresponent, amb l'excepció de que no s'ha permès la redistribució dels moments (plastificació).

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

F.3.3.Estats Límit de Servei

A l'estimació dels assentaments diferencials, segons el tipus estructural, s'ha posat especial atenció a les consideracions incloses a l'apartat Rigidesa relativa terreny-estructura del *CTE DB-SE-Fonaments, Annex E*, on s'explica el fenomen de la interacció entre el terreny i la fonamentació.
S'han considerat les possibles evolucions dels següents fenòmens:

- Canvis de volum espontanis, com és el cas del col·lapse de replens mal compactats o sòls naturalment col·lapsables (loess, alguns llims guixosos, etc.).
- Canvis de volum a causa de les modificacions en l'estat d'humitat de terrenys argilosos potencialment expansius;
- Fenòmens de dissolució càrstica;
- Excavació a les lleres i marges dels rius;
- Erosió interna del terreny per trencament dels col·lectors o d'altres conduccions d'aigua;
- Deteriorament dels formigons de les fonamentacions en contacte amb terrenys o aigües subàlvies agressives;

En situacions de poc risc, amb força experiència local, la comprovació dels estats límit de servei no ha necessitat més informació del terreny, tret de les comprovacions del perfils geològics, que les condicions hidrogeològiques i les propietats índex bàsiques (veure Annex).

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

G. SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

G.1. DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC

G.1.1. Bases de càlcul

G.1.1.1. Resistència al foc de l'estructura

S'admet que un element té prou resistència al foc si, durant el període de desenvolupament de l'incendi, el valor de càlcul de l'efecte de les accions, en qualsevol instant t, no supera el valor de la resistència d'aquest element. En general, n'hi ha prou amb fer la comprovació a l'instant de major temperatura que, amb el model de corba normalitzada temps-temperatura, es produeix al final de l'instant.

En el cas dels sectors de risc mínim i en aquells sectors d'incendi en què, per la seva mida i per la distribució de la càrrega de foc, no s'ha previst l'existència de focs totalment desenvolupats, s'ha comprovat la resistència al foc de tots i cadascun dels elements mitjançant l'estudi amb focs localitzats, segons el que indica *l'Eurocodi 1 (UNE-EN 1991-1-2*: 2004) i s'ha situat successivament la càrrega de foc a la posició previsible més desfavorable.

G.1.1.2. Elements estructurals principals

Les estructures de cobertes amb càrrega permanent menor d'1 kN/m^2, no previstes per ser utilitzades en l'evacuació dels ocupants, i l'alçada de les quals respecte a la rasant exterior no sobrepassi els 28 m, així com els elements que només sustentin aquestes cobertes, s'han dissenyat com a R 30 tenint en compte que la seva fallada no ocasionarà danys greus als edificis o establiments propers, ni comprometrà l'estabilitat d'altres plantes inferiors o la compartimentació dels sectors d'incendi.

Taula 1 Resistència al foc suficient dels elements estructurals

Ús del sector d'incendi considerat (1)	Plantes de soterrani	Plantes sobre rasant Alçada d'evacuació de l'edifici		
		<15m	<28m	≥28m
Habitatge unifamiliar (2)	R 30	R 30	-	-
Residencial Habitatge, Residencial Públic, Docent, Administratiu	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Concurrència pública, Hospitalari	R 120 (3)	R 90	R 120	R 180
Aparcament (edifici d'ús exclusiu o situat sobre un altre ús)	R 90			
Aparcament (situat sota un ús diferent)	R 120 (4)			

(1) La resistència al foc suficient d'un sòl és la que en resulta en considerar-lo com a sostre del sector d'incendi situat sota aquest sòl..

(2) A habitatges unifamiliars agrupats o adosats, els elements que formen part de l'estructura comú tindran la resistència al foc que s'exigeix als edificis d'ús Residencial Habitatge.

(3) R 180 si l'alçada d'evacuació de l'edifici sobrepassa els 28 m.

(4) R 180 quan es tracti d'aparcaments robotitzats.

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Taula 2 Resistència al foc suficient dels elements estructurals de zones de risc especial integrades als edificis(1)

Risc especial baix	R 90
Risc especial mig	R 120
Risc especial alt	R 180

(1) No serà inferior al de l'estructura portant de la planta de l'edifici, excepte quan la zona es trobi sota una coberta no prevista per a l'evacuació i la fallada de la qual no suposi cap risc per a l'estabilitat d'altres plantes ni per a la compartimentació contraincendis, cas en el que pot ser R 30. La resistència al foc suficient d'un sòl és la que en resulta en considerar-lo com a sostre del sector d'incendi situat sota aquest sòl.

D'acord amb aquestes prescripcions i amb les indicacions de l'arquitecte autor del projecte, a l'edifici que ens ocupa es compliran les següents exigències al foc:

- **R-30**

G.1.1.3. Determinació dels efectes de les accions durant l'incendi

S'han considerat les mateixes accions permanents i variables que al càlcul en situació persistent, quan s'ha previst la probabilitat de que actuïn en cas d'incendi.
Com a simplificació per al càlcul, s'ha estimat l'efecte de les accions de càlcul en situació d'incendi a partir de l'efecte de les accions de càlcul a temperatura normal, com:

$$E_{fi,dt} = \eta_{fi} E_d$$

Sent:

- Ed l'efecte de les accions de càlcul en situació permanent o transitòria (a temperatura normal);
- $\eta_{fi} = \frac{G_K + \Psi_{1,1} \cdot Q_{K,1}}{\gamma_G \cdot G_K + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{K,1}}$ el factor de reducció.

El subíndex 1 representa l'acció variable dominant considerada en la situació persistent.
En general, i llevat d'indicació contrària a l'epígraf corresponent, el coeficient parcial de seguretat per als materials es considera igual a la unitat ($g_{M,fi}$ = 1,0).

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

G.2. SISTEMES ESTRUCTURALS

G.2.1.Formigó armat

Per al disseny el càlcul dels elements estructurals de formigó armat, s'han tingut en compte els criteris exposats al *DB Seguretat en cas d'incendi, Annex C (Resistència al foc de les estructures de formigó armat).*

G.2.1.1. Pilars

Per complir una **R-30** segons la taula C.2 Elements a compressió del DB-ES-SI, on es defineixen les dimensions i els recobriments mecànics mínims per als pilars de formigó armat i de secció rectangular o circular, es necessita una dimensió mínima de **15cm** i una distància mínima equivalent a l'eix de **15mm**.

Tots els pilars de l'edifici tenen un ample mínim de **25cm** i el recobriment geomètric és, com a mínim, de **30mm** segons un ambient d'exposició XC4, de manera que:

Tots els pilars de l'edifici compleixen com a mínim una R-90.

G.2.2.Acer

Els elements d'acer de l'estructura no compleixen per sí sols els requeriments prescrits a l'apartat G.1.1.2 Elements estructurals principals, per tant disposaran de sistemes de protecció mitjançant pintures ignífugues, proteccions amb vermiculites o similars o proteccions passives que garanteixin la resistència indicada.

Barcelona, 7 de novembre de 2025

Signat: David Garcia Carrera, Doctor Arquitecte
Director Tècnic Estructures
bis

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

H. ANNEXOS

H.1. PROGRAMES DE CÀLCUL

Autodesk Robot Structural Analysis Profesional 2025
Càlcul d'estructures genèriques per barres i elements finits. Any 2025
Versió: 30.0.0.5913
Autodesk, Inc.

WINEVA 8
Càlcul d'estructures bidimensionals. Any 2016
Ramon Sastre Sastre
E.T.S. Arquitectura del Vallès
Universitat Politècnica Catalunya

IDEA STATICA CONNECTION 10
Càlcul d'unions d'estructures metàl·liques i de formigó. Any 2019.
Versión: 10.1.94.54235
IDEA RS. s.r.o

Fulls de càlculs propis
Comprovacions permenoritzades dels elements estructurals concrets del projecte.
BIS structures
Plaça Pau Vila 1, edificio Palau de Mar sector D planta 3
08039 Barcelona

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

H.2. SABATES FONAMENTACIÓ

DATOS BASE						
Tensión admisible: σadm	270	kN/m²		Hormigón fck	30	MPa
Excentricidad mínima: emin	0.05	m		Tensión límite acero:	435	MPa
Dimensión mínima: Lmin	0.90	m		CG armados: r	0.10	m
Canto mínimo: Hmin	0.60	m		Reducción del canto util:	1	
Redondeo dimensiones	0.10	m		C.Mayoración Cargas γE	1.60	

PILAR	COMB	DIM PILAR		A	B	H	Armado Inferior
		x (m)	y (m)	m	m	m	
386/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
386/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 12	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

(C)							
387/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
387/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

388/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
388/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

389/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
389/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
390/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

391/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
391/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

392/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
392/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

393/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
393/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
394/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

395/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
395/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

396/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
396/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

397/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
397/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
398/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

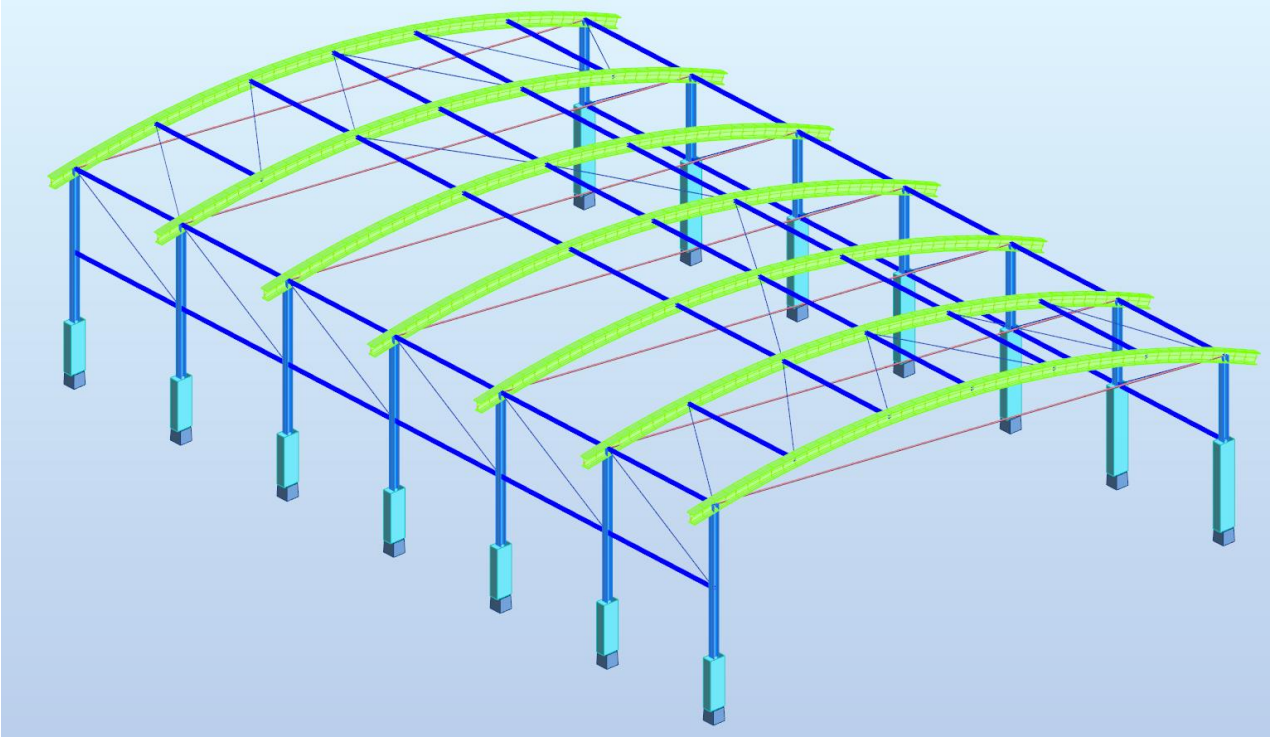
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

399/ 12 (C)	ELS_12	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 13	ELS_13	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 14	ELS_14	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 15	ELS_15	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 16	ELS_16	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 17	ELS_17	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 18	ELS_18	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 19	ELS_19	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 20	ELS_20	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 21	ELS_21	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 22	ELS_22	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 23	ELS_23	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 24	ELS_24	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 25	ELS_25	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 26	ELS_26	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 27	ELS_27	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 28	ELS_28	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 29	ELS_29	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 30	ELS_30	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 31	ELS_31	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 32	ELS_32	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 33	ELS_33	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 34	ELS_34	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 35	ELS_35	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 36	ELS_36	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 37	ELS_37	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 38	ELS_38	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 39	ELS_39	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 40	ELS_40	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20
399/ 41	ELS_41	0.60	0.30	1.65	0.90	0.60	1ø16c/20

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

H.3. ESTRUCTURA



1r. DADES GENERALS DE L' ESTRUCTURA

Nombre del archivo: 6951_V30_3D COBERTA_SISMO 0.12ag_HEA-400.rtd

Tipo de la estructura: Lámina

Coordenadas del centro geométrico de la estructura:

X = 10.938 *(m)*

Y = 15.004 *(m)*

Z = 1.393 *(m)*

Coordenadas del centro de gravedad de la estructura:

X = 11.734 *(m)*

Y = 15.004 *(m)*

Z = 2.286 *(m)*

Momentos de inercia centrales de la estructura:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Ix = 5126710.830 *(kg*m2)*

Iy = 4266490.555 *(kg*m2)*

Iz = 8471086.359 *(kg*m2)*

Masa = 47330.742 *(kg)*

Coordenadas del centro de gravedad de la de la estructura considerando las masas estáticas globales:

X = 11.399 *(m)*

Y = 15.020 *(m)*

Z = 3.461 *(m)*

Momentos de inercia centrales de la estructura consoderando las masas estáticas globales:

Ix = 17071980.142 *(kg*m2)*

Iy = 12293946.411 *(kg*m2)*

Iz = 26724687.767 *(kg*m2)*

Masa = 164943.647 *(kg)*

Coordenadas del centro de gravedad de la estructura considerando las masas dinámicas globales:

X = 11.399 *(m)*

Y = 15.020 *(m)*

Z = 3.461 *(m)*

Momentos de inercia centrales de la estructura considerando las masas dinámicas globales:

Ix = 17071980.142 *(kg*m2)*

Iy = 12293946.411 *(kg*m2)*

Iz = 26724687.767 *(kg*m2)*

Masa = 117612.906 *(kg)*

Descripción de la estructura

Número de nudos: 692

Número de barras: 452

Elementos finitos barras: 606

Elementos finitos superficiales: 0

Elementos finitos volumétricos: 0

Uniones rigidas: 0

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Relajaciones: 87

Relajaciones unilaterales: 0

Relajaciones no lineales: 0

Compatibilidades: 0

Compatibilidades elásticas: 0

Compatibilidades no lineales: 0

Apoyos: 14

Apoyos elásticos: 0

Apoyos unilaterales: 0

Apoyos no lineales: 0

Rótulas no lineales: 0

Casos: 180

Combinaciones: 166

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

2n. ACCIONS CONSIDERADES

2.1. Gravitatòries

Veure llistat de càrregues

2.2. Vent

Veure llistat de càrregues.

2.3. Sisme

Norma utilitzada: NCSE-02

Norma de Construcció Sismorresistent NCSE-02

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

Caso 13 Y 14: Sísmico español NCSR-02 Dirección_X Dirección_Y

Tipo de análisis: Dinaámica sísmica

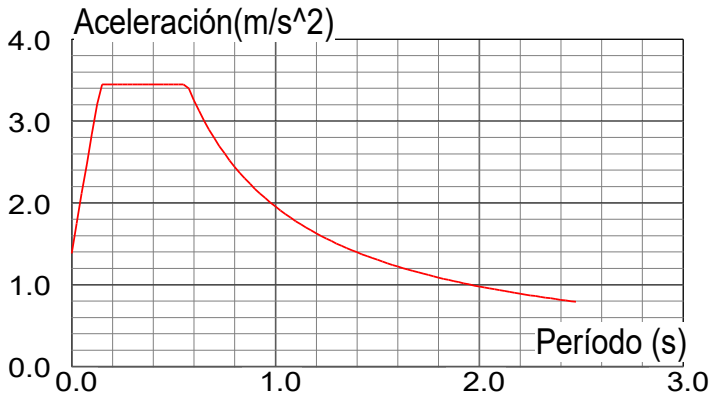
Excentricidades de masas **ex = 5.000 (%)** **ey = 0.000 (%)**

Dirección de la excitación:

X = 1.000

Y = 0.000

Z = 0.000



Datos:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Aceleración sísmica básica : 0.125

Coeficiente de participación : 1.000

Coeficiente de riesgo : 1.000

Coeficiente de terreno : 1.416

Coeficiente de comportamiento pod ductilidad 1.000

Dirección : Horizontal

Parámetros del espectro:

Amortiguamiento : x = 0.050

Corrección del amortiguamiento : $\nu = (5/x)0{,}4$ = 1.000

TA = 0.142 TB = 0.566 S = 1.121

Caso 14 : Sísmico español NCSR-02 Dirección_Y Dirección_Y

Tipo de análisis: Dinaámica sísmica

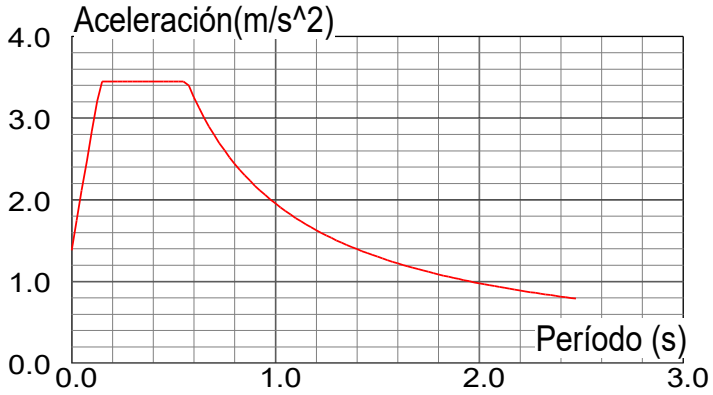
Excentricidades de masas ex = 0.000 (%) ey = 5.000 (%)

Dirección de la excitación:

X = 0.000

Y = 1.000

Z = 0.000



Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Datos:

Aceleración sísmica básica : 0.125

Coeficiente de participación : 1.000

Coeficiente de riesgo : 1.000

Coeficiente de terreno : 1.416

Coeficiente de comportamiento pod ductilidad : 1.000

Dirección : Horizontal

Parámetros del espectro:

Amortiguamiento : x = 0.050

Corrección del amortiguamiento : $\nu = (5/x)0{,}4$ = 1.000

TA = 0.142 TB = 0.566 S = 1.121

2.4. Hipòtesi de càrrega

1	PP
2	CM
3	SU
4	N
5	W+X
6	W-X
7	W+Y
8	W-Y
9	W+Z
10	W-Z
11	T-
13	Sx
14	Sx

2.5. Llistat de càrrega

2:CM	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-65.0
2:CM	(EF) uniforme	451A465 506A520 555A569 604A618 653A667 702A716	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.7

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

2:CM	(EF) uniforme	702	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.7
2:CM	(EF) uniforme	434A450 466A482 489A505 521A554 570A603 619A652 668A701 717A733	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.7
3:SC	(EF) uniforme	434A482 489A733	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.4
4:N	(EF) uniforme	434A482 489A733	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.4
5:W+x	sobrecarga uniforme	1A325CA54 426A432	PX=0.6	PY=0.0	PZ=0.0
5:W+x	sobrecarga uniforme	56A326CA54 419A425 1106	PX=0.3	PY=0.0	PZ=0.0
6:W-x	sobrecarga uniforme	1A325CA54 426A432	PX=-0.3	PY=0.0	PZ=0.0
6:W-x	sobrecarga uniforme	56A326CA54 419A425 1106	PX=-0.6	PY=0.0	PZ=0.0
7:W+y	sobrecarga uniforme	1 419 426	PX=0.0	PY=0.6	PZ=0.0
7:W+y	sobrecarga uniforme	325 326 425 432	PX=0.0	PY=0.3	PZ=0.0
8:W-y	sobrecarga uniforme	1 419 426	PX=0.0	PY=-0.3	PZ=0.0
8:W-y	sobrecarga uniforme	325 326 425 432	PX=0.0	PY=-0.6	PZ=0.0
5:W+x	(EF) uniforme	459A482	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
5:W+x	(EF) uniforme	434A458 685A709	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.4
5:W+x	(EF) uniforme	710A733	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
5:W+x	(EF) uniforme	533A537 582A586 631A635 680A684	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.3
5:W+x	(EF) uniforme	489A493 538A542 587A591 636A640	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.3
5:W+x	(EF) uniforme	514A518 563A567 612A616 661A665	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.4
5:W+x	(EF) uniforme	509A513 558A562 607A611 656A660	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.3
5:W+x	(EF) uniforme	521A532 570A581 617A630 666A679	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.6
5:W+x	(EF) uniforme	494A508 543A557 592A606 641A655	PX=0.0	PY=0.0	PZ=0.6
5:W+x	(EF) uniforme	568 569	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.6
5:W+x	(EF) uniforme	519 520	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.6
5:W+x	(EF) uniforme	519	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.6
6:W-x	(EF) uniforme	434	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme	435A458	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

					1.6
6:W-x	(EF) uniforme	459A482	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.4
6:W-x	(EF) uniforme	685A709	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme	710A733	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.4
6:W-x	(EF) uniforme	489A493 538A542 587A591 636A640	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.3
6:W-x	(EF) uniforme	533A537 582A586 631A635 680A684	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.3
6:W-x	(EF) uniforme	509A513 558A562 607A611 656A660	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.4
6:W-x	(EF) uniforme	514A518 563A567 612A616 661A665	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.3
6:W-x	(EF) uniforme	494A508 543A557 592A606 641A655	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.6
6:W-x	(EF) uniforme	519A532 568A581 617A630 666A679	PX=0.0	PY=0.0	PZ=0.6
9:W+z	(EF) uniforme	434A438 478A482 489A493 533A542 582A591 631A640 680A689 729A733	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.2
1:PP	fuerza nodal		FX=0.0	FY=0.0	FZ=0.0
1:PP	fuerza nodal		FX=0.0	FY=0.0	FZ=0.0
9:W+z	(EF) uniforme	439A477 690A727	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.3
9:W+z	(EF) uniforme	494A532 543A581 592A630 641A679	PX=0.0	PY=0.0	PZ=0.6
10:W-z	(EF) uniforme	434A438 478A482 489A493 533A542 582A591 631A640 680A689 729A733	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
10:W-z	(EF) uniforme	439A477 690A727	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.0
10:W-z	(EF) uniforme	494A532 543A581 592A630 641A679	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.5
10:W-z	(EF) uniforme	728	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.0
9:W+z	(EF) uniforme	728	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.3
11:T-	temperatura		TX=-85.00	TY=0.0	TZ=0.0
11:T-	temperatura		TX=-90.00	TY=0.0	TZ=0.0
11:T-	temperatura		TX=-90.00	TY=0.0	TZ=0.0
1:PP	fuerza nodal		FX=0.0	FY=0.0	FZ=0.0
1:PP	fuerza nodal		FX=0.0	FY=0.0	FZ=0.0
1:PP	fuerza nodal		FX=0.0	FY=0.0	FZ=0.0
1:PP	fuerza nodal		FX=0.0	FY=0.0	FZ=0.0
2:CM	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.7
2:CM	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.7
2:CM	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-65.0

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

2:CM	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.7
2:CM	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.7
2:CM	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.7
2:CM	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-65.0
2:CM	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.7
3:SC	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.4
3:SC	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.4
4:N	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.4
4:N	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.4
5:W+x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
5:W+x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.4
5:W+x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
5:W+x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
5:W+x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.4
5:W+x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.4
6:W-x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.4
6:W-x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.4
6:W-x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.4
10:W-z	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
10:W-z	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

					1.0
10:W-z	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.0
10:W-z	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
10:W-z	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.0
10:W-z	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.0
9:W+z	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.2
9:W+z	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.3
9:W+z	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.3
9:W+z	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.2
9:W+z	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.3
9:W+z	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.3
1:PP	fuerza nodal		FX=0.0	FY=0.0	FZ=0.0
1:PP	fuerza nodal		FX=0.0	FY=0.0	FZ=0.0
2:CM	(EF) uniforme	939A953 1046A1060	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.7
2:CM	(EF) uniforme	1046	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.7
2:CM	(EF) uniforme		PX=0.0	PY=0.0	PZ=-65.0
2:CM	(EF) uniforme	922A938 954A970 1029A1045 1061A1077	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.7
3:SC	(EF) uniforme	922A970 1029A1077	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.4
4:N	(EF) uniforme	922A970 1029A1077	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.4
5:W+x	(EF) uniforme	947A970	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
5:W+x	(EF) uniforme	922A946 1029A1053	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.4
5:W+x	(EF) uniforme	1054A1077	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme	922	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme	923A946	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme	947A970	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.4
6:W-x	(EF) uniforme	1029A1053	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
6:W-x	(EF) uniforme	1054A1077	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.4
10:W-z	(EF) uniforme	922A926 966A970 1029A1033 1073A1077	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.6
10:W-z	(EF) uniforme	927A965 1034A1071	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.0

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

10:W-z	(EF) uniforme	1072	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-1.0
9:W+z	(EF) uniforme	922A926 966A970 1029A1033 1073A1077	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.2
9:W+z	(EF) uniforme	927A965 1034A1071	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.3
9:W+z	(EF) uniforme	1072	PX=0.0	PY=0.0	PZ=1.3
1:PP	fuerza nodal		FX=0.0	FY=######	FZ=0.0
11:T-	temperatura		TX=-90.00	TY=0.0	TZ=0.0
1:PP	fuerza nodal		FX=0.0	FY=0.0	FZ=0.0
1:PP	fuerza nodal		FX=0.0	FY=0.0	FZ=0.0
1:PP	fuerza nodal		FX=0.0	FY=0.0	FZ=0.0
11:T-	temperatura	1109	TX=-87.00	TY=0.0	TZ=0.0
11:T-	temperatura	1110	TX=-87.00	TY=0.0	TZ=0.0
11:T-	temperatura	1111	TX=-87.00	TY=0.0	TZ=0.0
11:T-	temperatura	1112	TX=-87.00	TY=0.0	TZ=0.0
11:T-	temperatura		TX=-89.00	TY=0.0	TZ=0.0
11:T-	temperatura		TX=-89.00	TY=0.0	TZ=0.0
11:T-	temperatura	1108	TX=-87.00	TY=0.0	TZ=0.0
11:T-	temperatura	1107	TX=-91.00	TY=0.0	TZ=0.0
11:T-	temperatura	1113	TX=-91.00	TY=0.0	TZ=0.0

2.6. Llistat de combinacions

Combinación	Nombre	Tipo de combinación
15 (C)	ELS-1 (1PP+1T-)	ELS
16 (C)	ELS-1 (1PP+1CM+1T-)	ELS
17 (C)	ELS-2 (1PP+1CM+1US+1T-)	ELS
18 (C)	ELS-3 (1PP+1CM+1US+0.5N+1T-)	ELS
19 (C)	ELS-4 (1PP+1CM+1US+0.6V+x+1T-)	ELS
20 (C)	ELS-5 (1PP+1CM+1US+0.6V-x+1T-)	ELS
21 (C)	ELS-6 (1PP+1CM+1US+0.6V+y+1T-)	ELS
22 (C)	ELS-7 (1PP+1CM+1US+0.6V-y+1T-)	ELS
23 (C)	ELS-8 (1PP+1CM+1US+0.5N+0.6V+x+1T-)	ELS
24 (C)	ELS-9 (1PP+1CM+1US+0.5N+0.6V-x+1T-)	ELS

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

25 (C)	ELS-10 (1PP+1CM+1US+0.5N+0.6V+y+1T-+0.6W+z)	ELS
26 (C)	ELS-10 (1PP+1CM+1US+0.5N+0.6V+y+1T-+0.6W-z)	ELS
27 (C)	ELS-11 (1PP+1CM+1US+0.5N+0.6V-y+1T-+0.6W+z)	ELS
28 (C)	ELS-11 (1PP+1CM+1US+0.5N+0.6V-y+1T-+0.6W-z)	ELS
29 (C)	ELS-12 (1PP+1CM+1N+1T-)	ELS
30 (C)	ELS-13 (1PP+1CM+0.7US+1N+1T-)	ELS
31 (C)	ELS-14 (1PP+1CM+1N+0.6V+x+1T-)	ELS
32 (C)	ELS-15 (1PP+1CM+1N+0.6V-x+1T-)	ELS
33 (C)	ELS-16 (1PP+1CM+1N+0.6V+y+1T-+0.6W+z)	ELS
34 (C)	ELS-16 (1PP+1CM+1N+0.6V+y+1T-+0.6W-z)	ELS
35 (C)	ELS-17 (1PP+1CM+1N+0.6V-y+1T-+0.6W+z)	ELS
36 (C)	ELS-17 (1PP+1CM+1N+0.6V-y+1T-+0.6W-z)	ELS
37 (C)	ELS-18 (1PP+1CM+0.7US+1N+0.6V+x+1T-)	ELS
38 (C)	ELS-19 (1PP+1CM+0.7US+1N+0.6V-x+1T-)	ELS
39 (C)	ELS-20 (1PP+1CM+0.7US+1N+0.6V+y+1T-+0.6W+z)	ELS
40 (C)	ELS-20 (1PP+1CM+0.7US+1N+0.6V+y+1T-+0.6W-z)	ELS
41 (C)	ELS-21 (1PP+1CM+0.7US+1N+0.6V-y+1T-+0.6W+z)	ELS
42 (C)	ELS-20 (1PP+1CM+0.7US+1N+0.6V+y+1T-+0.6W-z)	ELS
43 (C)	ELS-22 (1PP+1CM+1V+x+1T-)	ELS
44 (C)	ELS-23 (1PP+1CM+0.7US+1V+x+1T-)	ELS
45 (C)	ELS-24 (1PP+1CM+0.5N+1V+x+1T-)	ELS
46 (C)	ELS-25 (1PP+1CM+0.7US+0.5N+1V+x+1T-)	ELS
47 (C)	ELS-26 (1PP+1CM+1V-x+1T-)	ELS
48 (C)	ELS-27 (1PP+1CM+0.7US+1V-x+1T-)	ELS
49 (C)	ELS-28 (1PP+1CM+0.5N+1V-x+1T-)	ELS
50 (C)	ELS-29 (1PP+1CM+0.7US+0.5N+1V-x+1T-)	ELS
51 (C)	ELS-30 (1PP+1CM+1V+y+1T-+1W+z)	ELS
52 (C)	ELS-30 (1PP+1CM+1V+y+1T-+1W-z)	ELS
53 (C)	ELS-31 (1PP+1CM+0.7US+1V+y+1T-+1W+z)	ELS
54 (C)	ELS-31 (1PP+1CM+0.7US+1V+y+1T-+1W-z)	ELS
55 (C)	ELS-32 (1PP+1CM+0.5N+1V+y+1T-+1W+z)	ELS
56 (C)	ELS-32 (1PP+1CM+0.5N+1V+y+1T-+1W-z)	ELS
57 (C)	ELS-33 (1PP+1CM+0.7US+0.5N+1V+y+1T-+1W+z)	ELS
58 (C)	ELS-33 (1PP+1CM+0.7US+0.5N+1V+y+1T-+1W-z)	ELS
59 (C)	ELS-34 (1PP+1CM+1V-y+1T-+1W+z)	ELS
60 (C)	ELS-34 (1PP+1CM+1V-y+1T-+1W-z)	ELS
61 (C)	ELS-35 (1PP+1CM+0.7US+1V-y+1T-+1W+z)	ELS
62 (C)	ELS-35 (1PP+1CM+0.7US+1V-y+1T-+1W-z)	ELS
63 (C)	ELS-36 (1PP+1CM+0.5N+1V-y+1T-+1W+z)	ELS
64 (C)	ELS-36 (1PP+1CM+0.5N+1V-y+1T-+1W-z)	ELS
65 (C)	ELS-37 (1PP+1CM+0.7US+0.5N+1V-y+1T-+1W+z)	ELS
66 (C)	ELS-37 (1PP+1CM+0.7US+0.5N+1V-y+1T-+1W-z)	ELS

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

67 (C)	ELU-0 (1.35PP+1T-)	ELU
68 (C)	ELU-1 (1.35PP+1.35CM+1T-)	ELU
69 (C)	ELU-2 (1.35PP+1.35CM+1.5US+1T-)	ELU
70 (C)	ELU-3 (1.35PP+1.35CM+1.5US+0.75N+1T-)	ELU
71 (C)	ELU-4 (1.35PP+1.35CM+1.5US+0.9V+x+1T-)	ELU
72 (C)	ELU-5 (1.35PP+1.35CM+1.5US+0.9V-x+1T-)	ELU
73 (C)	ELU-6 (1.35PP+1.35CM+1.5US+0.9V+y+1T-)	ELU
74 (C)	ELU-7 (1.35PP+1.35CM+1.5US+0.9V-y+1T-)	ELU
75 (C)	ELU-8 (1.35PP+1.35CM+1.5US+0.75N+0.9V+x+1T-)	ELU
76 (C)	ELU-9 (1.35PP+1.35CM+1.5US+0.75N+0.9V-x+1T-)	ELU
77 (C)	ELU-10 (1.35PP+1.35CM+1.5US+0.75N+0.9V+y+1T-+0.9W+z)	ELU
78 (C)	ELU-10 (1.35PP+1.35CM+1.5US+0.75N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)	ELU
79 (C)	ELU-11 (1.35PP+1.35CM+1.5US+0.75N+0.9V-y+1T-+0.9W+z)	ELU
80 (C)	ELU-11 (1.35PP+1.35CM+1.5US+0.75N+0.9V-y+1T-+0.9W-z)	ELU
81 (C)	ELU-12 (1.35PP+1.35CM+1.5N+1T-)	ELU
82 (C)	ELU-13 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+1T-)	ELU
83 (C)	ELU-14 (1.35PP+1.35CM+1.5N+0.9V+x+1T-)	ELU
84 (C)	ELU-15 (1.35PP+1.35CM+1.5N+0.9V-x+1T-)	ELU
85 (C)	ELU-16 (1.35PP+1.35CM+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W+z)	ELU
86 (C)	ELU-16 (1.35PP+1.35CM+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)	ELU
87 (C)	ELU-17 (1.35PP+1.35CM+1.5N+0.9V-y+1T-+0.9W+z)	ELU
88 (C)	ELU-17 (1.35PP+1.35CM+1.5N+0.9V-y+1T-+0.9W-z)	ELU
89 (C)	ELU-18 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+x+1T-)	ELU
90 (C)	ELU-19 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V-x+1T-)	ELU
91 (C)	ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W+z)	ELU
92 (C)	ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)	ELU
93 (C)	ELU-21 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V-y+1T-+0.9W+z)	ELU
94 (C)	ELU-21 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V-y+1T-+0.9W-z)	ELU
95 (C)	ELU-22 (1.35PP+1.35CM+1.5V+x+1T-)	ELU
96 (C)	ELU-23 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5V+x+1T-)	ELU
97 (C)	ELU-24 (1.35PP+1.35CM+0.75N+1.5V+x+1T-)	ELU
98 (C)	ELU-25 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V+x+1T-)	ELU
99 (C)	ELU-26 (1.35PP+1.35CM+1.5V-x+1T-)	ELU
100 (C)	ELU-27 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5V-x+1T-)	ELU
101 (C)	ELU-28 (1.35PP+1.35CM+0.75N+1.5V-x+1T-)	ELU
102 (C)	ELU-29 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-x+1T-)	ELU
103 (C)	ELU-30 (1.35PP+1.35CM+1.5V+y+1T-+1.5W+z)	ELU
104 (C)	ELU-30 (1.35PP+1.35CM+1.5V+y+1T-+1.5W-z)	ELU
105 (C)	ELU-31 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5V+y+1T-+1.5W+z)	ELU
106 (C)	ELU-31 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5V+y+1T-+1.5W-z)	ELU
107 (C)	ELU-32 (1.35PP+1.35CM+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W+z)	ELU
108 (C)	ELU-32 (1.35PP+1.35CM+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z)	ELU

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

109 (C)	ELU-33 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W+z)	ELU
110 (C)	ELU-33 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z)	ELU
111 (C)	ELU-34 (1.35PP+1.35CM+1.5V-y+1T-+1.5W+z)	ELU
112 (C)	ELU-34 (1.35PP+1.35CM+1.5V-y+1T-+1.5W-z)	ELU
113 (C)	ELU-35 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5V-y+1T-+1.5W+z)	ELU
114 (C)	ELU-35 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5V-y+1T-+1.5W-z)	ELU
115 (C)	ELU-36 (1.35PP+1.35CM+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W+z)	ELU
116 (C)	ELU-36 (1.35PP+1.35CM+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)	ELU
117 (C)	ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W+z)	ELU
118 (C)	ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)	ELU
119 (C)	ELU-38 (0.8PP+0.8CM+1T-)	ELU
120 (C)	ELU-39 (0.8PP+0.8CM+1.5US+1T-)	ELU
121 (C)	ELU-40 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.75N+1T-)	ELU
122 (C)	ELU-41 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.9V+x+1T-)	ELU
123 (C)	ELU-42 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.9V-x+1T-)	ELU
124 (C)	ELU-43 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.9V+y+1T-+0.9W+z)	ELU
125 (C)	ELU-43 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.9V+y+1T-+0.9W-z)	ELU
126 (C)	ELU-44 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.9V-y+1T-+0.9W+z)	ELU
127 (C)	ELU-44 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.9V-y+1T-+0.9W-z)	ELU
128 (C)	ELU-45 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.75N+0.9V+x+1T-)	ELU
129 (C)	ELU-46 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.75N+0.9V-x+1T-)	ELU
130 (C)	ELU-47 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.75N+0.9V+y+1T-+0.9W+z)	ELU
131 (C)	ELU-47 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.75N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)	ELU
132 (C)	ELU-48 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.75N+0.9V-y+1T-+0.9W+z)	ELU
133 (C)	ELU-48 (0.8PP+0.8CM+1.5US+0.75N+0.9V-y+1T-+0.9W-z)	ELU
134 (C)	ELU-49 (0.8PP+0.8CM+1.5N+1T-)	ELU
135 (C)	ELU-50 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5N+1T-)	ELU
136 (C)	ELU-51 (0.8PP+0.8CM+1.5N+0.9V+x+1T-)	ELU
137 (C)	ELU-52 (0.8PP+0.8CM+1.5N+0.9V-x+1T-)	ELU
138 (C)	ELU-53 (0.8PP+0.8CM+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W+z)	ELU
139 (C)	ELU-53 (0.8PP+0.8CM+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)	ELU
140 (C)	ELU-54 (0.8PP+0.8CM+1.5N+0.9V-y+1T-+0.9W+z)	ELU
141 (C)	ELU-54 (0.8PP+0.8CM+1.5N+0.9V-y+1T-+0.9W-z)	ELU
142 (C)	ELU-55 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5N+0.9V+x+1T-)	ELU
143 (C)	ELU-56 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5N+0.9V-x+1T-)	ELU
144 (C)	ELU-57 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W+z)	ELU
145 (C)	ELU-57 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)	ELU
146 (C)	ELU-58 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5N+0.9V-y+1T-+0.9W+z)	ELU
147 (C)	ELU-58 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5N+0.9V-y+1T-+0.9W-z)	ELU

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

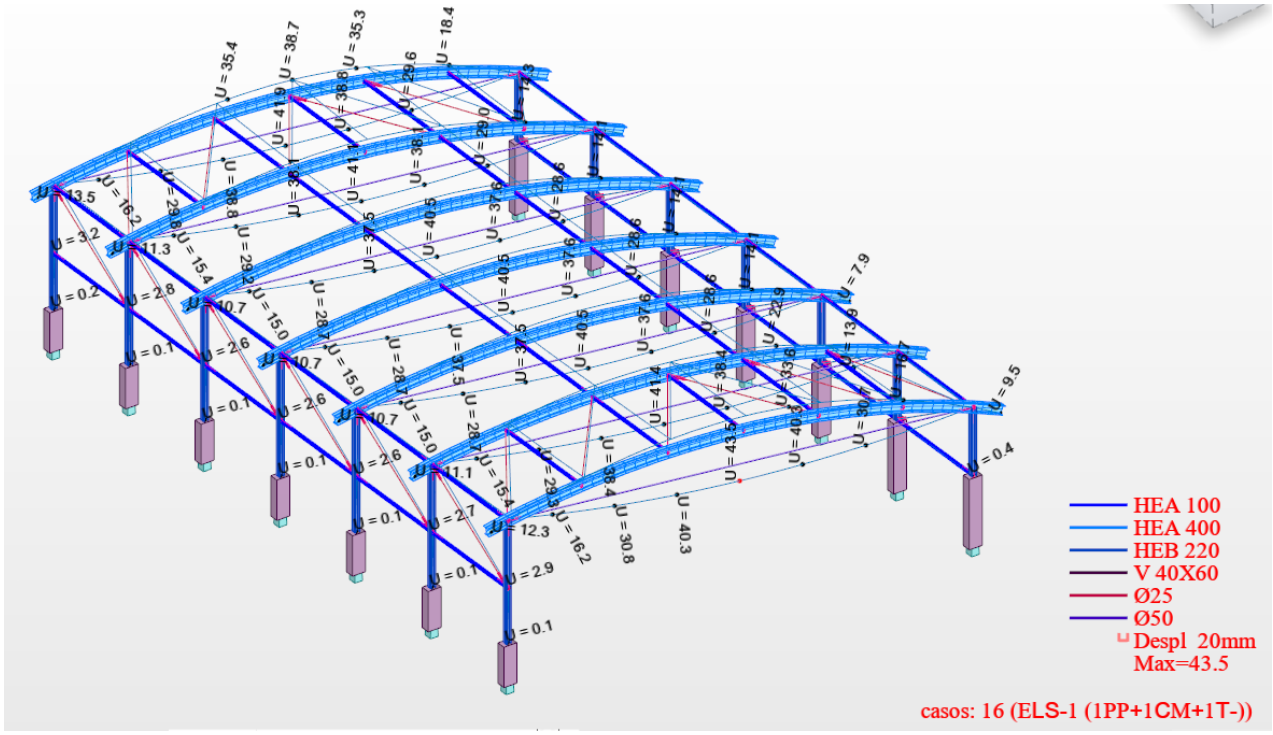
148 (C)	ELU-59 (0.8PP+0.8CM+1.5V+x+1T-)	ELU
149 (C)	ELU-60 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5V+x+1T-)	ELU
150 (C)	ELU-61 (0.8PP+0.8CM+0.75N+1.5V+x+1T-)	ELU
151 (C)	ELU-62 (0.8PP+0.8CM+1.05US+0.75N+1.5V+x+1T-)	ELU
152 (C)	ELU-63 (0.8PP+0.8CM+1.5V-x+1T-)	ELU
153 (C)	ELU-64 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5V-x+1T-)	ELU
154 (C)	ELU-65 (0.8PP+0.8CM+0.75N+1.5V-x+1T-)	ELU
155 (C)	ELU-66 (0.8PP+0.8CM+1.05US+0.75N+1.5V-x+1T-)	ELU
156 (C)	ELU-67 (0.8PP+0.8CM+1.5V+y+1T-+1.5W+z)	ELU
157 (C)	ELU-67 (0.8PP+0.8CM+1.5V+y+1T-+1.5W-z)	ELU
158 (C)	ELU-68 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5V+y+1T-+1.5W+z)	ELU
159 (C)	ELU-68 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5V+y+1T-+1.5W-z)	ELU
160 (C)	ELU-69 (0.8PP+0.8CM+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W+z)	ELU
161 (C)	ELU-69 (0.8PP+0.8CM+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z)	ELU
162 (C)	ELU-70 (0.8PP+0.8CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W+z)	ELU
163 (C)	ELU-70 (0.8PP+0.8CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z)	ELU
164 (C)	ELU-71 (0.8PP+0.8CM+1.5V-y+1T-+1.5W+z)	ELU
165 (C)	ELU-71 (0.8PP+0.8CM+1.5V-y+1T-+1.5W-z)	ELU
166 (C)	ELU-72 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5V-y+1T-+1.5W+z)	ELU
167 (C)	ELU-72 (0.8PP+0.8CM+1.05US+1.5V-y+1T-+1.5W-z)	ELU
168 (C)	ELU-73 (0.8PP+0.8CM+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W+z)	ELU
169 (C)	ELU-73 (0.8PP+0.8CM+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)	ELU
170 (C)	ELU-74 (0.8PP+0.8CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W+z)	ELU
171 (C)	ELU-74 (0.8PP+0.8CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)	ELU
173 (C) (CQC)	ACC-1 (1PP+1CM+0.6US+1SX+0.3SY)	ELU
174 (C) (CQC)	ACC-2 (1PP+1CM+0.6US-1SX-0.3SY)	ELU
175 (C) (CQC)	ACC-3 (1PP+1CM+0.6US+1SX-0.3SY)	ELU
176 (C) (CQC)	ACC-4 (1PP+1CM+0.6US-1SX+0.3SY)	ELU
177 (C) (CQC)	ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)	ELU
178 (C) (CQC)	ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY)	ELU
179 (C) (CQC)	ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)	ELU
180 (C) (CQC)	ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY)	ELU

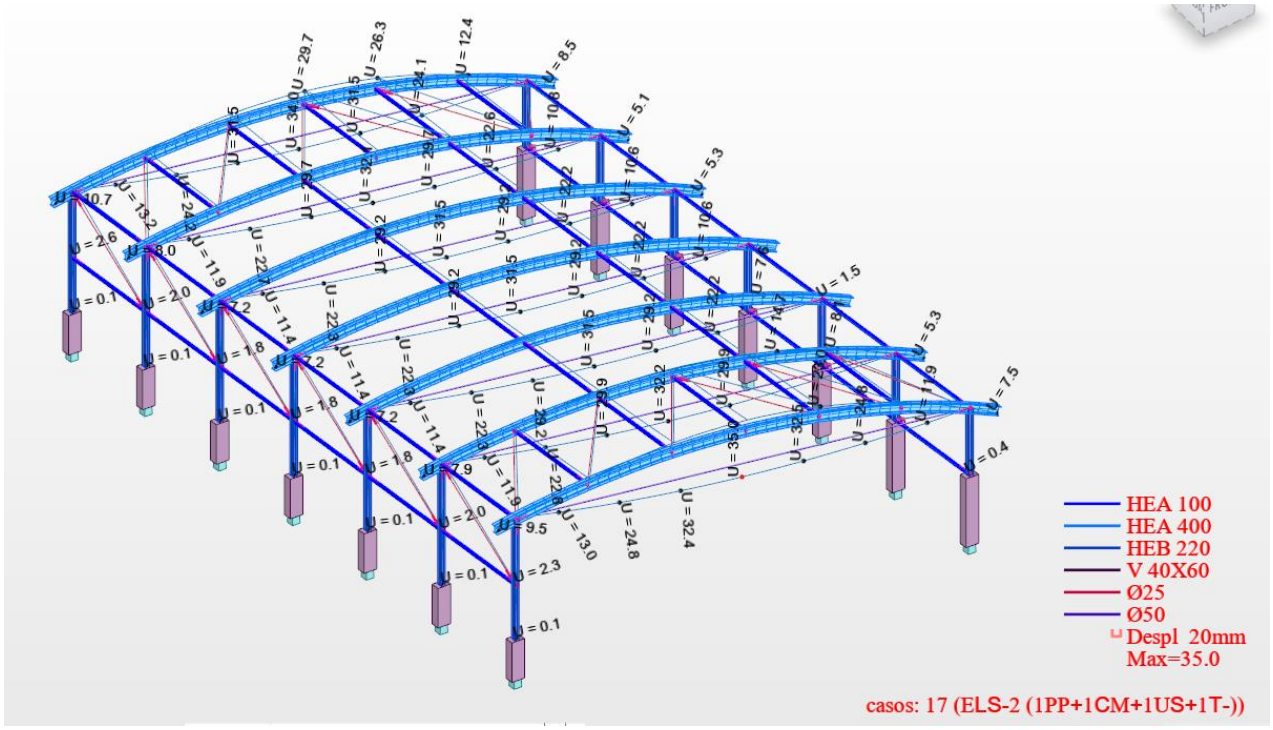
Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

3r. DEFORMACIONS

Càrregues verticals:

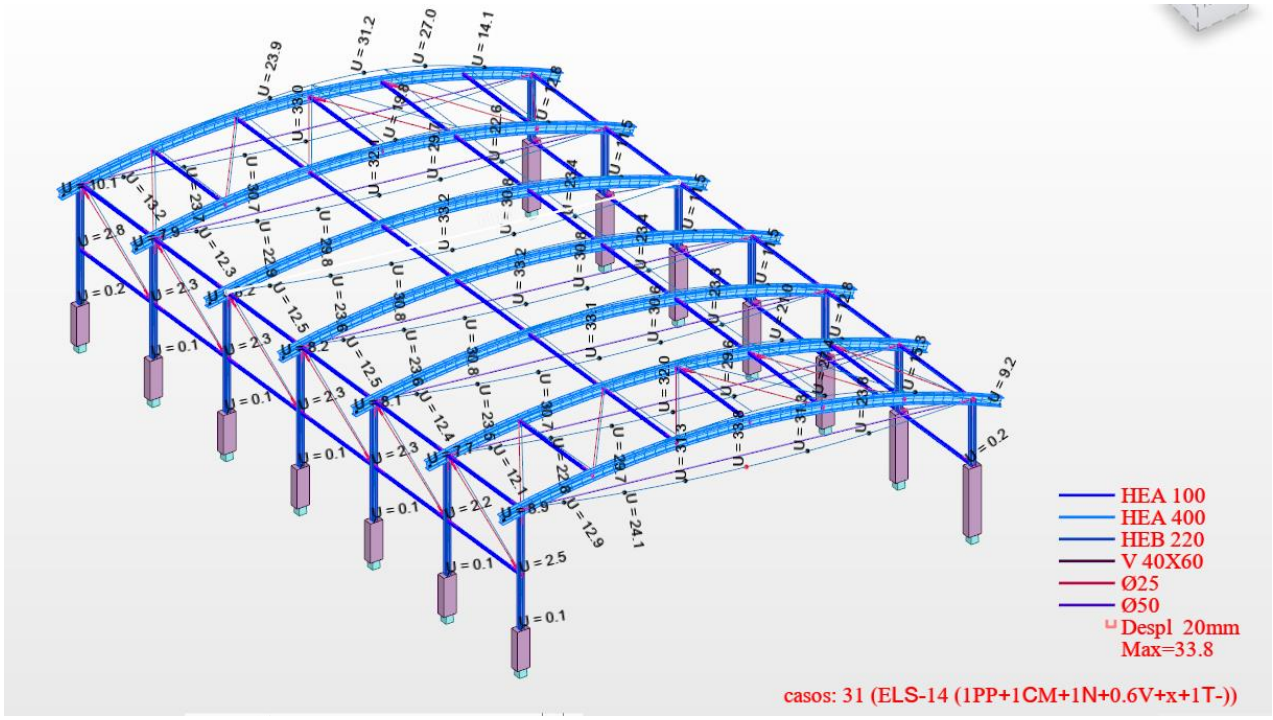


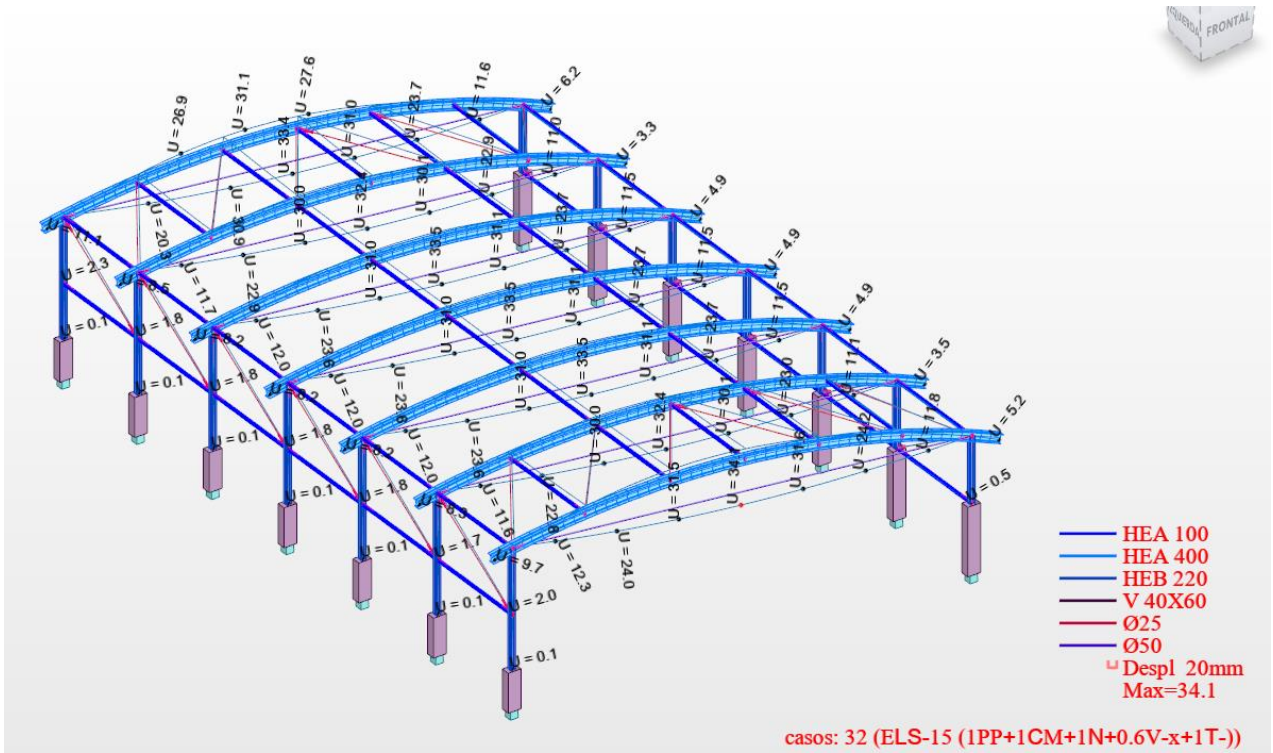


Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Vent X:

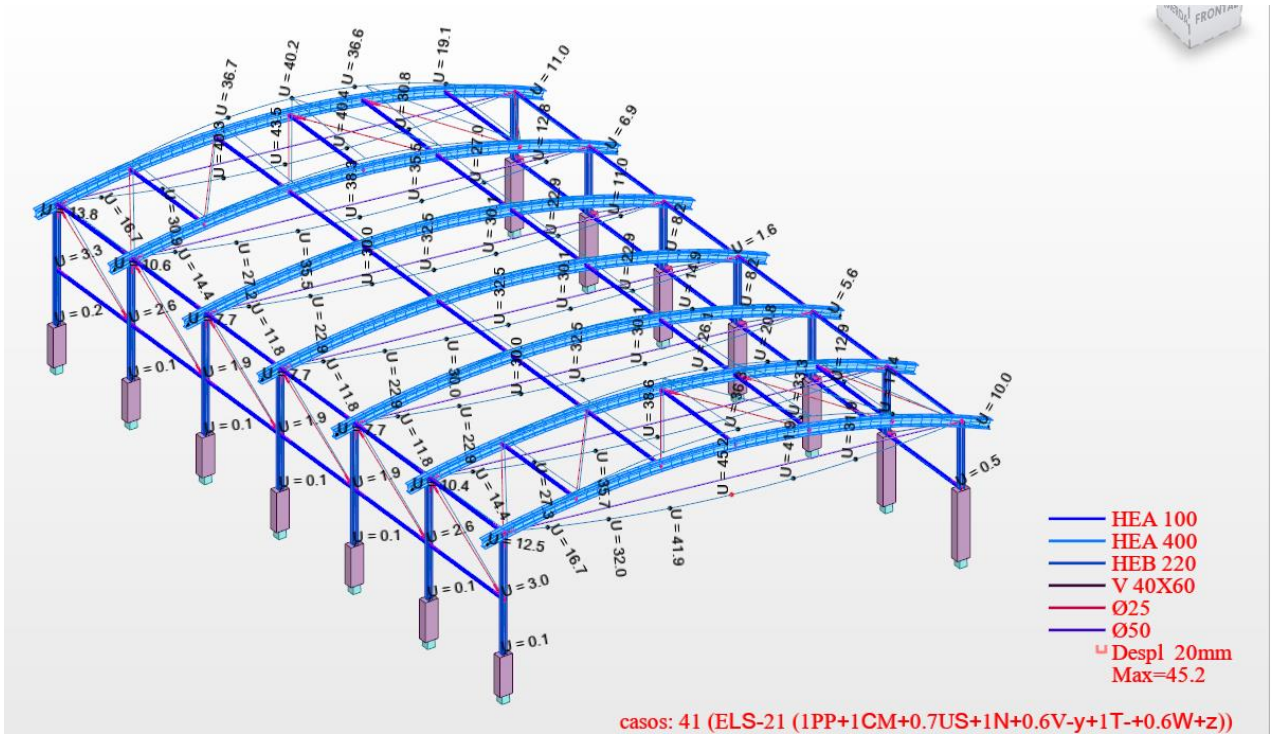


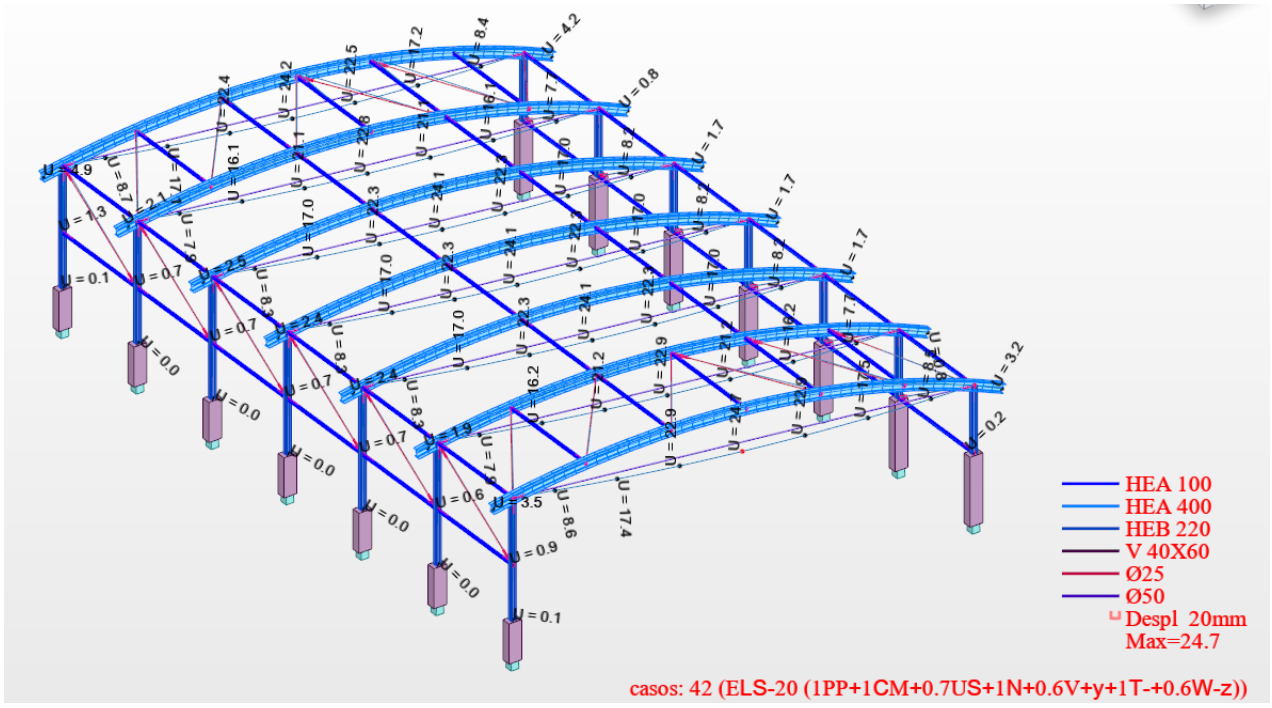


Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Vent Y:

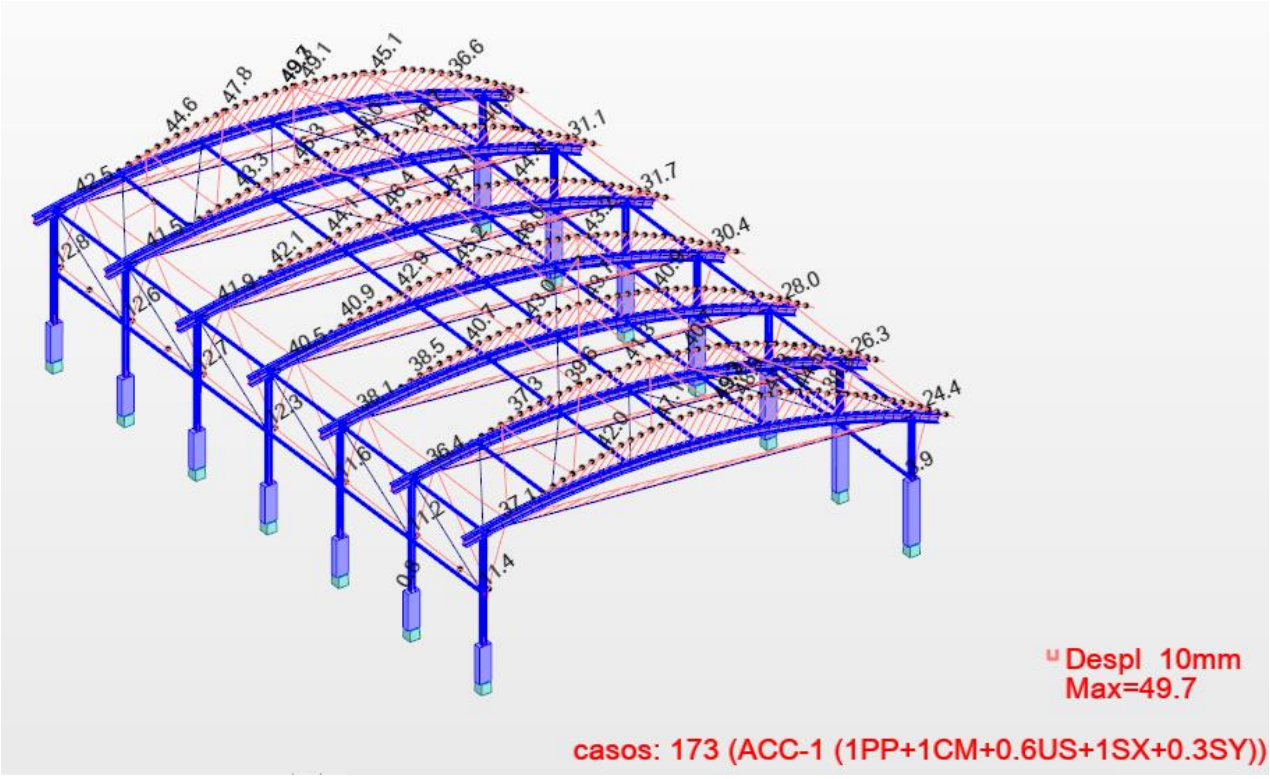




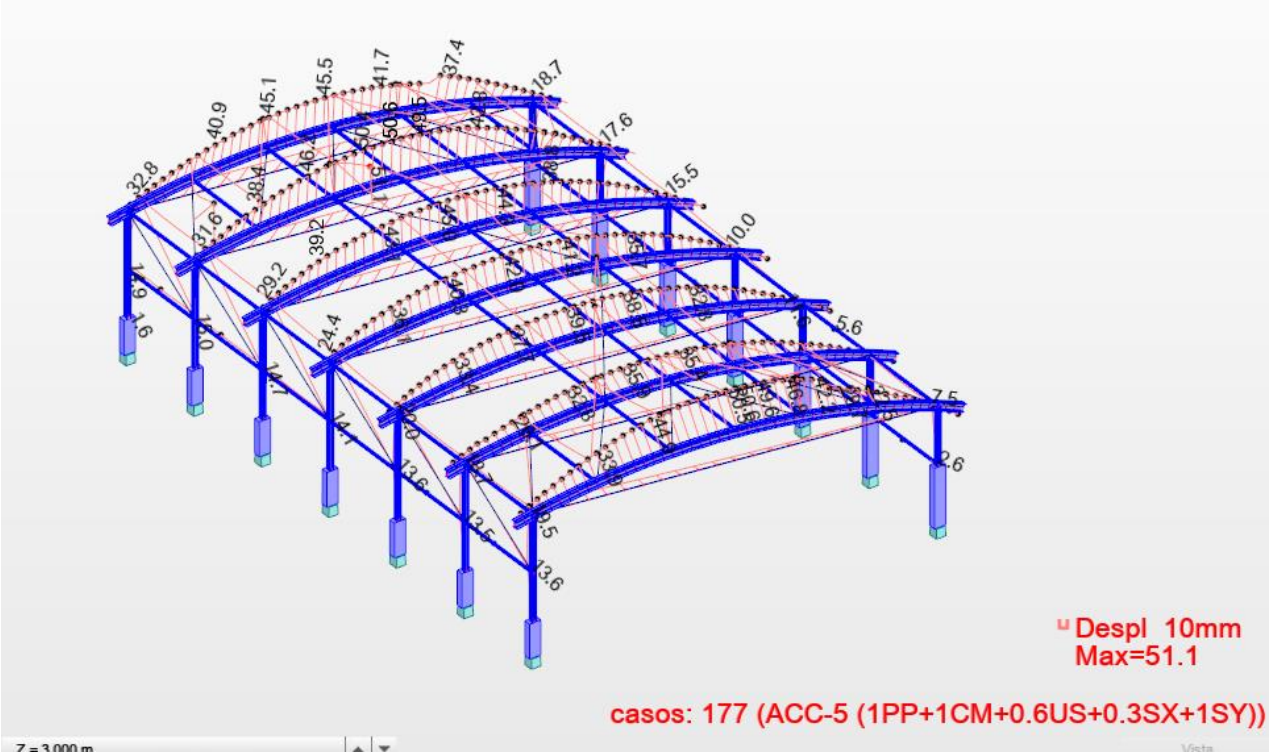
Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Sisme X:

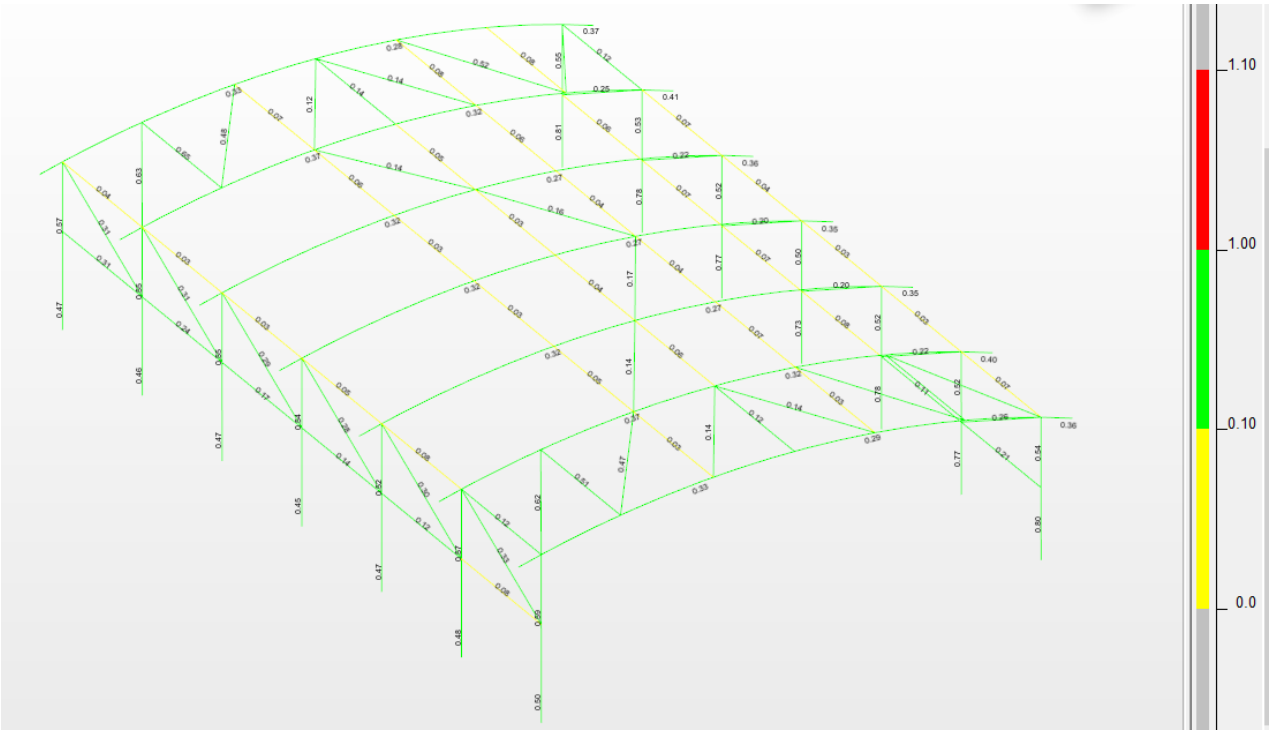


Sisme Y:



Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95



CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 92.7 kN	My,Ed = -43.6 kN*m	Mz,Ed = 32.7 kN*m	Vy,Ed = 20.8 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = -43.6 kN*m	Mz,Ed,max = 32.7 kN*m	Vy,T,Rd = 1157.5 kN
Nb,Rd = 385.2 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = 8.1 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 422.0 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 784.4 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.94
Lcr,low=5.424 m	Lam_LT = 0.54	fi,LT = 0.63	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 5.424 m	Lam_y = 1.33	Lz = 5.424 m	Lam_z = 2.24
Lcr,y = 10.848 m	Xy = 0.41	Lcr,z = 10.848 m	Xz = 0.16
Lamy = 115.08	kzy = 0.41	Lamz = 194.12	kzz = 0.83

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.20 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.32 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.36 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 115.08 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 194.12 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.20 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.47 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.59 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 3 00_ARRIOSTRAMIENTO_3 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

tf=8.0 mm Wply=83020.50 mm3 Wplz=41141.80 mm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 6.6 kN	My,Ed = -1.2 kN*m	Mz,Ed = -0.3 kN*m	Vy,Ed = -0.1 kN
Nc,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m	Mz,pl,Rd = 10.8 kN*m	Vy,T,Rd = 278.8 kN
Nb,Rd = 556.2 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	Mz,c,Rd = 10.8 kN*m	Vz,Ed = 0.5 kN
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	MN,z,Rd = 10.8 kN*m	Vz,T,Rd = 114.3 kN
			Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.05 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 4 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

N,Ed = -37.8 kN
Nt,Rd = 556.2 kN

My,Ed = 0.5 kN*m
My,pl,Rd = 21.7 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 5 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 91 ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W+z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(7+9)*0.90+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -6.0 kN
Nt,Rd = 556.2 kN

My,Ed = 0.7 kN*m
My,pl,Rd = 21.7 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 55 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.45 L = 2.438 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 102.8 kN	My,Ed = 10.3 kN*m	Mz,Ed = 18.7 kN*m	Vy,Ed = 6.2 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = 19.2 kN*m	Mz,Ed,max = -32.6 kN*m	Vy,T,Rd = 1157.2 kN
Nb,Rd = 385.2 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = -3.5 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 422.0 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 784.4 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.94
Lcr,upp=5.424 m	Lam_LT = 0.54	fi,LT = 0.63	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Ly = 5.424 m	Lam_y = 1.33	Lz = 5.424 m	Lam_z = 2.24
Lcr,y = 10.848 m	Xy = 0.41	Lcr,z = 10.848 m	Xz = 0.16
Lamy = 115.08	kzy = 0.41	Lamz = 194.12	kzz = 0.84

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.05 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.18 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.18 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 115.08 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 194.12 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.09 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.39 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.57 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 56 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 176 ACC-4 (1PP+1CM+0.6US-1SX+0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 69.9 kN	My,Ed = 113.3 kN*m	Mz,Ed = 0.9 kN*m	Vy,Ed = 0.3 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = 113.3 kN*m	Mz,Ed,max = 0.9 kN*m	Vy,T,Rd = 1158.0 kN
Nb,Rd = 986.8 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = -37.6 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 422.1 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 1749.3 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 1.00
Lcr,upp=3.015 m	Lam_LT = 0.36	fi,LT = 0.54	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 3.015 m	Lam_y = 0.74	Lz = 3.015 m	Lam_z = 1.24
Lcr,y = 6.030 m	Xy = 0.76	Lcr,z = 6.030 m	Xz = 0.41
Lamy = 63.96	kyy = 0.80	Lamz = 107.89	kyz = 0.56

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.52 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.28 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 63.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 107.89 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.52 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.46 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.29 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 57 00_ARRIOSTRAMIENTO_57 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 162 ELU-70 (0.8PP+0.8CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W+z)
(1+2)*0.80+3*1.05+4*0.75+(7+9)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 5.6 kN	My,Ed = 0.8 kN*m	Mz,Ed = -0.0 kN*m	Vy,Ed = -0.0 kN
Nc,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m	Mz,pl,Rd = 10.8 kN*m	Vy,T,Rd = 278.8 kN
Nb,Rd = 556.2 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	Mz,c,Rd = 10.8 kN*m	Vz,Ed = -0.2 kN
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	MN,z,Rd = 10.8 kN*m	Vz,T,Rd = 114.3 kN
			Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 58 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 91 ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W+z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(7+9)*0.90+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -6.1 kN	My,Ed = 0.7 kN*m
Nt,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 59 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -23.3 kN
Nt,Rd = 556.2 kN
My,Ed = 0.5 kN*m
My,pl,Rd = 21.7 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 109 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.45 L = 2.438 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 89.5 kN	My,Ed = 7.7 kN*m	Mz,Ed = 18.8 kN*m	Vy,Ed = 6.3 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = 14.4 kN*m	Mz,Ed,max = -32.4 kN*m	Vy,T,Rd = 1157.5 kN
Nb,Rd = 385.2 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = -2.6 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 422.0 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 784.4 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.94
Lcr,upp=5.424 m	Lam_LT = 0.54	fi,LT = 0.63	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 5.424 m	Lam_y = 1.33	Lz = 5.424 m	Lam_z = 2.24

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Lcr,y = 10.848 m	Xy = 0.41	Lcr,z = 10.848 m	Xz = 0.16
Lamy = 115.08	kzy = 0.41	Lamz = 194.12	kzz = 0.83

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.18 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.18 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 115.08 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 194.12 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.07 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.35 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.52 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 110 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 176 ACC-4 (1PP+1CM+0.6US-1SX+0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 66.0 kN	My,Ed = 113.7 kN*m	Mz,Ed = 1.1 kN*m	Vy,Ed = 0.4 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = 113.7 kN*m	Mz,Ed,max = 1.1 kN*m	Vy,T,Rd = 1156.8 kN
Nb,Rd = 986.8 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = -37.7 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 421.9 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 1749.3 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 1.00
Lcr,upp=3.015 m	Lam_LT = 0.36	fi,LT = 0.54	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 3.015 m	Lam_y = 0.74	Lz = 3.015 m	Lam_z = 1.24
Lcr,y = 6.030 m	Xy = 0.76	Lcr,z = 6.030 m	Xz = 0.41
Lamy = 63.96	kyy = 0.80	Lamz = 107.89	kyz = 0.56

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.52 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.29 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 63.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 107.89 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.52 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.46 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.29 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 111 00_ARRIOSTRAMIENTO_111 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 5.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 117 ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W+z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(8+9)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 6.6 kN	My,Ed = 0.8 kN*m	Mz,Ed = -0.1 kN*m	Vy,Ed = 0.0 kN
Nc,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m	Mz,pl,Rd = 10.8 kN*m	Vy,T,Rd = 278.8 kN
Nb,Rd = 556.2 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	Mz,c,Rd = 10.8 kN*m	Vz,Ed = 0.2 kN
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	MN,z,Rd = 10.8 kN*m	Vz,T,Rd = 114.3 kN
			Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 112 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -40.9 kN	My,Ed = 0.5 kN*m
Nt,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 113 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -64.9 kN
Nt,Rd = 556.2 kN
My,Ed = 0.5 kN*m
My,pl,Rd = 21.7 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.12 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 163 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.45 L = 2.438 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 86.8 kN	My,Ed = -14.5 kN*m	Mz,Ed = 18.8 kN*m	Vy,Ed = 6.3 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = -26.6 kN*m	Mz,Ed,max = -32.3 kN*m	Vy,T,Rd = 1157.5 kN
Nb,Rd = 385.2 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = 4.9 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 422.0 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 784.4 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.94
Lcr,low=5.424 m	Lam_LT = 0.54	fi,LT = 0.63	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Ly = 5.424 m	Lam_y = 1.33	Lz = 5.424 m	Lam_z = 2.24
Lcr,y = 10.848 m	Xy = 0.41	Lcr,z = 10.848 m	Xz = 0.16
Lamy = 115.08	kzy = 0.41	Lamz = 194.12	kzz = 0.83

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.18 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.19 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 115.08 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 194.12 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.12 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.40 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.54 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 164 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 176 ACC-4 (1PP+1CM+0.6US-1SX+0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 66.3 kN	My,Ed = 107.6 kN*m	Mz,Ed = 1.2 kN*m	Vy,Ed = 0.4 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = 107.6 kN*m	Mz,Ed,max = 1.2 kN*m	Vy,T,Rd = 1156.7 kN
Nb,Rd = 986.8 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = -35.7 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 421.8 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 1749.3 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 1.00
Lcr,upp=3.015 m	Lam_LT = 0.36	fi,LT = 0.54	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 3.015 m	Lam_y = 0.74	Lz = 3.015 m	Lam_z = 1.24
Lcr,y = 6.030 m	Xy = 0.76	Lcr,z = 6.030 m	Xz = 0.41
Lamy = 63.96	kyy = 0.80	Lamz = 107.89	kyz = 0.56

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.50 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.26 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 63.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 107.89 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.50 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.44 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.28 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 165 00_ARRIOSTRAMIENTO_165 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 5.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -2.4 kN	My,Ed = 1.2 kN*m	Mz,Ed = 0.2 kN*m	Vy,Ed = -0.1 kN
Nt,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m	Mz,pl,Rd = 10.8 kN*m	Vy,T,Rd = 278.8 kN
	My,c,Rd = 21.7 kN*m	Mz,c,Rd = 10.8 kN*m	Vz,Ed = 0.5 kN
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	MN,z,Rd = 10.8 kN*m	Vz,T,Rd = 114.3 kN
			Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.06 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 166 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 24.1 kN	My,Ed = 0.5 kN*m
Nc,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Nb,Rd = 556.2 kN My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m
Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 167 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 91 ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W+z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(7+9)*0.90+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -6.6 kN My,Ed = 0.7 kN*m
Nt,Rd = 556.2 kN My,pl,Rd = 21.7 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m
Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 217 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.45 L = 2.438 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 86.9 kN	My,Ed = -19.9 kN*m	Mz,Ed = 18.4 kN*m	Vy,Ed = 6.2 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = -36.5 kN*m	Mz,Ed,max = -31.9 kN*m	Vy,T,Rd = 1157.5 kN
Nb,Rd = 385.2 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = 6.7 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 422.0 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 784.4 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.94
Lcr,low=5.424 m	Lam_LT = 0.54	fi,LT = 0.63	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 5.424 m	Lam_y = 1.33	Lz = 5.424 m	Lam_z = 2.24

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Lcr,y = 10.848 m	Xy = 0.41	Lcr,z = 10.848 m	Xz = 0.16
Lamy = 115.08	kzy = 0.41	Lamz = 194.12	kzz = 0.83

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.18 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.19 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 115.08 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 194.12 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.17 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.43 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.55 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 218 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 174 ACC-2 (1PP+1CM+0.6US-1SX-0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*-0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 73.6 kN	My,Ed = 113.4 kN*m	Mz,Ed = -1.0 kN*m	Vy,Ed = -0.3 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = 113.4 kN*m	Mz,Ed,max = -1.0 kN*m	Vy,T,Rd = 1156.7 kN
Nb,Rd = 986.8 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = -37.6 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 421.9 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 1749.3 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 1.00
Lcr,upp=3.015 m	Lam_LT = 0.36	fi,LT = 0.54	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 3.015 m	Lam_y = 0.74	Lz = 3.015 m	Lam_z = 1.24
Lcr,y = 6.030 m	Xy = 0.76	Lcr,z = 6.030 m	Xz = 0.41
Lamy = 63.96	kyy = 0.80	Lamz = 107.89	kyz = 0.57

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.52 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.28 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 63.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 107.89 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.52 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.46 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.30 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 219 00_ARRIOSTRAMIENTO_219 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:

400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 16.9 kN	My,Ed = -0.0 kN*m	Mz,Ed = -0.0 kN*m	Vy,Ed = -0.0 kN
Nc,Rd = 119.7 kN	My,pl,Rd = 0.5 kN*m	Mz,pl,Rd = 0.5 kN*m	Vy,T,Rd = 43.9 kN
Nb,Rd = 119.7 kN	My,c,Rd = 0.5 kN*m	Mz,c,Rd = 0.5 kN*m	Vz,Ed = 0.0 kN
	MN,y,Rd = 0.5 kN*m	MN,z,Rd = 0.5 kN*m	Vz,T,Rd = 43.9 kN
			Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.14 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^2.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 220 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 93 ELU-21 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V-y+1T-+0.9W+z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(8+9)*0.90+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -6.5 kN	My,Ed = 0.7 kN*m
Nt,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 221 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -26.8 kN
Nt,Rd = 556.2 kN
My,Ed = 0.5 kN*m
My,pl,Rd = 21.7 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.05 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 271 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 118 ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(8+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 201.2 kN	My,Ed = 7.7 kN*m	Mz,Ed = 1.1 kN*m	Vy,Ed = 0.9 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = 7.7 kN*m	Mz,Ed,max = 1.1 kN*m	Vy,T,Rd = 1158.2 kN
Nb,Rd = 385.2 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = -1.4 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 422.2 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 784.4 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.94
Lcr,upp=5.424 m	Lam_LT = 0.54	fi,LT = 0.63	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 5.424 m	Lam_y = 1.33	Lz = 5.424 m	Lam_z = 2.24

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Lcr,y = 10.848 m	Xy = 0.41	Lcr,z = 10.848 m	Xz = 0.16
Lamy = 115.08	kzy = 0.39	Lamz = 194.12	kzz = 0.88

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 115.08 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 194.12 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.04 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.24 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.55 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 272 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 174 ACC-2 (1PP+1CM+0.6US-1SX-0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*-0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 78.4 kN	My,Ed = 114.5 kN*m	Mz,Ed = -0.9 kN*m	Vy,Ed = -0.3 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = 114.5 kN*m	Mz,Ed,max = -0.9 kN*m	Vy,T,Rd = 1158.3 kN
Nb,Rd = 986.8 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = -38.0 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 422.2 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 1749.3 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 1.00
Lcr,upp=3.015 m	Lam_LT = 0.36	fi,LT = 0.54	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 3.015 m	Lam_y = 0.74	Lz = 3.015 m	Lam_z = 1.24
Lcr,y = 6.030 m	Xy = 0.76	Lcr,z = 6.030 m	Xz = 0.41
Lamy = 63.96	kyy = 0.80	Lamz = 107.89	kyz = 0.57

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.53 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.29 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 63.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 107.89 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.53 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.47 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.30 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 273 00_ARRIOSTRAMIENTO_273 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 6.102 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:

400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 20.3 kN	My,Ed = 0.0 kN*m	Mz,Ed = 0.0 kN*m	Vy,Ed = -0.0 kN
Nc,Rd = 119.7 kN	My,pl,Rd = 0.5 kN*m	Mz,pl,Rd = 0.5 kN*m	Vy,T,Rd = 43.8 kN
Nb,Rd = 119.7 kN	My,c,Rd = 0.5 kN*m	Mz,c,Rd = 0.5 kN*m	Vz,Ed = 0.0 kN
	MN,y,Rd = 0.5 kN*m	MN,z,Rd = 0.5 kN*m	Vz,T,Rd = 43.8 kN
			Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.17 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^2.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 274 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -44.7 kN	My,Ed = 0.5 kN*m
Nt,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 275 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -69.2 kN
Nt,Rd = 556.2 kN
My,Ed = 0.5 kN*m
My,pl,Rd = 21.7 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.12 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 325 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 91.9 kN	My,Ed = -43.5 kN*m	Mz,Ed = -30.5 kN*m	Vy,Ed = -19.5 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = -43.5 kN*m	Mz,Ed,max = -30.5 kN*m	Vy,T,Rd = 1157.3 kN
Nb,Rd = 385.2 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = 8.1 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 422.0 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 784.4 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.94
Lcr,low=5.424 m	Lam_LT = 0.54	fi,LT = 0.63	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Ly = 5.424 m	Lam_y = 1.33	Lz = 5.424 m	Lam_z = 2.24
Lcr,y = 10.848 m	Xy = 0.41	Lcr,z = 10.848 m	Xz = 0.16
Lamy = 115.08	kzy = 0.41	Lamz = 194.12	kzz = 0.83

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.20 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.30 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.34 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 115.08 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 194.12 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.20 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.46 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.57 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 326 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 174 ACC-2 (1PP+1CM+0.6US-1SX-0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*-0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 53.5 kN	My,Ed = 118.4 kN*m	Mz,Ed = -0.6 kN*m	Vy,Ed = -0.2 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = 118.4 kN*m	Mz,Ed,max = -0.6 kN*m	Vy,T,Rd = 1158.1 kN
Nb,Rd = 986.8 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = -39.3 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 422.2 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 1749.2 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 1.00
Lcr,upp=3.015 m	Lam_LT = 0.36	fi,LT = 0.54	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 3.015 m	Lam_y = 0.74	Lz = 3.015 m	Lam_z = 1.24
Lcr,y = 6.030 m	Xy = 0.76	Lcr,z = 6.030 m	Xz = 0.41
Lamy = 63.96	kyy = 0.80	Lamz = 107.89	kyz = 0.56

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.55 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.31 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 63.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 107.89 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.55 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.47 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.28 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 327 00_ARRIOSTRAMIENTO_327 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 19.4 kN	My,Ed = 0.0 kN*m	Mz,Ed = 0.0 kN*m	Vy,Ed = 0.0 kN
Nc,Rd = 119.7 kN	My,pl,Rd = 0.5 kN*m	Mz,pl,Rd = 0.5 kN*m	Vy,T,Rd = 43.8 kN
Nb,Rd = 119.7 kN	My,c,Rd = 0.5 kN*m	Mz,c,Rd = 0.5 kN*m	Vz,Ed = -0.0 kN
	MN,y,Rd = 0.5 kN*m	MN,z,Rd = 0.5 kN*m	Vz,T,Rd = 43.8 kN
			Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.16 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^2.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 328 00_ARRIOSTRAMIENTO_328 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 6.103 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:

400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 16.8 kN	My,Ed = -0.0 kN*m	Mz,Ed = -0.0 kN*m	Vy,Ed = 0.0 kN
Nc,Rd = 119.7 kN	My,pl,Rd = 0.5 kN*m	Mz,pl,Rd = 0.5 kN*m	Vy,T,Rd = 43.9 kN

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Nb,Rd = 119.7 kN	My,c,Rd = 0.5 kN*m	Mz,c,Rd = 0.5 kN*m	Vz,Ed = -0.0 kN
	MN,y,Rd = 0.5 kN*m	MN,z,Rd = 0.5 kN*m	Vz,T,Rd = 43.9 kN
			Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.14 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^2.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 329 Columna_329 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 54.0 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
		Tt,Ed = -0.0 kN*m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.23	Lamz = 199.19	kzy = 0.72

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.10 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.29 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.65 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 379 Columna_379 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 5.9 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
		Tt,Ed = -0.0 kN*m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 5.000 m | Lam_y = 1.42
Lcr,y = 5.000 m | Xy = 0.37
Lamy = 123.30 | kyy = 1.02

respecto al eje z:

Lz = 5.000 m | Lam_z = 2.29
Lcr,z = 5.000 m | Xz = 0.15
Lamz = 199.19 | kzy = 0.54

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.05 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.08 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 380 Columna_380 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm | gM0=1.05 | gM1=1.05
b=100.0 mm | Ay=1843.61 mm2 | Az=755.61 mm2 | Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm | Iy=3492250.00 mm4 | Iz=1338110.00 mm4 | Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm | Wply=83020.50 mm3 | Wplz=41141.80 mm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 11.2 kN | My,Ed = 0.5 kN*m
Nc,Rd = 556.2 kN | My,Ed,max = 0.5 kN*m
Nb,Rd = 85.9 kN | My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m

Tt,Ed = 0.0 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.04	Lamz = 199.19	kzy = 0.55

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.08 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.14 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 381 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 5.7 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
	Mb,Rd = 20.8 kN*m	Tt,Ed = 0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 39.6 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.84
Lcr,upp=5.000 m	Lam_LT = 0.76	fi,LT = 0.78	XLT,mod = 0.96

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.04	Lamz = 199.19	kzy = 0.55

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.05 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.08 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 382 Columna_382 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 9.4 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
		Tt,Ed = 0.0 kN*m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 5.000 m | Lam_y = 1.42
Lcr,y = 5.000 m | Xy = 0.37
Lamy = 123.30 | kyy = 1.03

respecto al eje z:

Lz = 5.000 m | Lam_z = 2.29
Lcr,z = 5.000 m | Xz = 0.15
Lamz = 199.19 | kzy = 0.55

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.07 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.12 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 384 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm | gM0=1.05 | gM1=1.05
Ay=200.00 mm2 | Az=200.00 mm2 | Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm | Iy=7853.98 mm4 | Iz=7853.98 mm4 | Ix=15707.96 mm4
Wply=1333.33 mm3 | Wplz=1333.33 mm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -36.5 kN
Nt,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.31 < 1.00 (6.2.3.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 386 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = -37.6 kN
Nt,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.31 < 1.00 (6.2.3.(1))

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 388 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = -34.4 kN
Nt,Rd = 119.7 kN
Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:
respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nt,Rd = 0.29 < 1.00 (6.2.3.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

GRUPO:
BARRA: 390 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = 33.9 kN
Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:
respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.28 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 392 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 35.7 kN
Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.30 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 394 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:

400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = 39.2 kN
Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.33 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 396 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = -31.5 kN
Nt,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.26 < 1.00 (6.2.3.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 398 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:

400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -26.9 kN
Nt,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.22 < 1.00 (6.2.3.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 400 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = -24.4 kN
Nt,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nt,Rd = 0.20 < 1.00 (6.2.3.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 402 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = 24.4 kN
Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN
Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:
respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.20 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 404 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 26.2 kN
Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.22 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 406 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 29.7 kN

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.25 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 407 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 94 ELU-21 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V-y+1T-+0.9W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(8+10)*0.90+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -3.1 kN
Nt,Rd = 556.2 kN
My,Ed = 0.7 kN*m
My,pl,Rd = 21.7 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 408 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 28.6 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m	
Nb,Rd = 556.2 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
		Tt,Ed = -0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.05 < 1.00 (6.2.4.(1))

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 409 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 92 ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(7+10)*0.90+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 4.4 kN	My,Ed = 0.7 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m	
Nb,Rd = 556.2 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
		Tt,Ed = 0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 410 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 92 ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(7+10)*0.90+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 4.6 kN	My,Ed = 0.7 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m	
Nb,Rd = 556.2 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
		Tt,Ed = -0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 411 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 31.9 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m	
Nb,Rd = 556.2 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
		Tt,Ed = 0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.06 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 412 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 40.7 kN
Nc,Rd = 556.2 kN
Nb,Rd = 556.2 kN
My,Ed = 0.5 kN*m
My,pl,Rd = 21.7 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m
Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 413 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 45.4 kN
Nc,Rd = 556.2 kN
Nb,Rd = 556.2 kN
My,Ed = 0.5 kN*m
My,pl,Rd = 21.7 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m
Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 414 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm gM0=1.05 gM1=1.05
b=100.0 mm Ay=1843.61 mm2 Az=755.61 mm2 Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm Iy=3492250.00 mm4 Iz=1338110.00 mm4 Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm Wply=83020.50 mm3 Wplz=41141.80 mm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 34.8 kN
Nc,Rd = 556.2 kN
Nb,Rd = 556.2 kN
My,Ed = 0.5 kN*m
My,pl,Rd = 21.7 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m
Tt,Ed = -0.0 kN*m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.06 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 415 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 22.6 kN
Nc,Rd = 556.2 kN
Nb,Rd = 556.2 kN
My,Ed = 0.5 kN*m
My,pl,Rd = 21.7 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m
Tt,Ed = 0.0 kN*m

CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 416 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 23.9 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m	
Nb,Rd = 556.2 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
		Tt,Ed = -0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:
respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 417 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 36.5 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m	
Nb,Rd = 556.2 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
		Tt,Ed = 0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 418 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 92 ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(7+10)*0.90+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -2.9 kN	My,Ed = 0.7 kN*m	
Nt,Rd = 556.2 kN	My,pl,Rd = 21.7 kN*m	
	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
		Tt,Ed = 0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

 respecto al eje y:

 respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nt,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 419 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 3.110 m

---

CARGAS:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Caso de carga más desfavorable: 176 ACC-4 (1PP+1CM+0.6US-1SX+0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*0.30

MATERIAL:

HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=350.0 mm	Ay=210000.00 mm2	Az=210000.00 mm2	Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 64.6 kN	My,Ed = -240.7 kN*m	Mz,Ed = -14.9 kN*m	Vy,Ed = 5.0 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = -240.7 kN*m		Mz,Ed,max = -14.9 kN*m
	Vy,T,Rd = 1154.7 kN		
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = -39.6 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 169.3 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.7 kN
	Mb,Rd = 300.0 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 77188.2 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,low=3.110 m	Lam_LT = 0.06	fi,LT = 0.37	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 3.110 m	Lam_y = 0.11	Lz = 3.110 m	Lam_z = 0.19
Lcr,y = 3.110 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 3.110 m	Xz = 1.00
Lamy = 17.96	kyy = 0.87	Lamz = 30.78	kyz = 0.46

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.80 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.71 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 17.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 30.78 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.80 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.77 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.51 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 420 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 3.110 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 176 ACC-4 (1PP+1CM+0.6US-1SX+0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*0.30

MATERIAL:
HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=350.0 mm	Ay=210000.00 mm2	Az=210000.00 mm2	Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 91.1 kN	My,Ed = -231.9 kN*m	Mz,Ed = -16.1 kN*m	Vy,Ed = 5.5 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = -231.9 kN*m		Mz,Ed,max = -16.1 kN*m
	Vy,T,Rd = 1154.6 kN		
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = -38.1 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 167.0 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.6 kN
	Mb,Rd = 300.0 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 77201.6 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,low=3.110 m	Lam_LT = 0.06	fi,LT = 0.37	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 3.110 m	Lam_y = 0.11	Lz = 3.110 m	Lam_z = 0.19
Lcr,y = 3.110 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 3.110 m	Xz = 1.00
Lamy = 17.96	kyy = 0.86	Lamz = 30.78	kyz = 0.45

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.05 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.77 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.10 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.67 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 17.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 30.78 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.77 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.75 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.51 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 421 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 3.110 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 176 ACC-4 (1PP+1CM+0.6US-1SX+0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*0.30

MATERIAL:
HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=350.0 mm	Ay=210000.00 mm2	Az=210000.00 mm2	Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 86.9 kN	My,Ed = -232.5 kN*m	Mz,Ed = -16.9 kN*m	Vy,Ed = 5.8 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = -232.5 kN*m		Mz,Ed,max = -16.9 kN*m
	Vy,T,Rd = 1154.5 kN		
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = -38.2 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 167.4 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.5 kN
	Mb,Rd = 300.0 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 77199.6 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,low=3.110 m	Lam_LT = 0.06	fi,LT = 0.37	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 3.110 m	Lam_y = 0.11	Lz = 3.110 m	Lam_z = 0.19
Lcr,y = 3.110 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 3.110 m	Xz = 1.00
Lamy = 17.96	kyy = 0.86	Lamz = 30.78	kyz = 0.45

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.78 < 1.00 (6.2.9.1.(2))

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.10 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.68 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 17.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 30.78 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.78 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.75 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.51 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 422 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 3.110 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 176 ACC-4 (1PP+1CM+0.6US-1SX+0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*0.30

MATERIAL:
HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=350.0 mm	Ay=210000.00 mm2	Az=210000.00 mm2	Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 86.9 kN	My,Ed = -220.1 kN*m	Mz,Ed = -17.4 kN*m	Vy,Ed = 6.0 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = -220.1 kN*m		Mz,Ed,max = -17.4 kN*m
	Vy,T,Rd = 1154.5 kN		
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = -36.2 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 167.4 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.5 kN
	Mb,Rd = 300.0 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 77199.2 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,low=3.110 m	Lam_LT = 0.06	fi,LT = 0.37	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

respecto al eje y:

Ly = 3.110 m	Lam_y = 0.11	Lz = 3.110 m	Lam_z = 0.19
Lcr,y = 3.110 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 3.110 m	Xz = 1.00
Lamy = 17.96	kyy = 0.86	Lamz = 30.78	kyz = 0.45

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.73 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.10 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.62 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 17.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 30.78 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.73 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.72 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.50 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 423 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 3.110 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 174 ACC-2 (1PP+1CM+0.6US-1SX-0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*-0.30

MATERIAL:

HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=350.0 mm	Ay=210000.00 mm2	Az=210000.00 mm2	Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 86.8 kN	My,Ed = -232.0 kN*m	Mz,Ed = 17.1 kN*m	Vy,Ed = -5.8 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = -232.0 kN*m		Mz,Ed,max = 17.1 kN*m
	Vy,T,Rd = 1154.5 kN		
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = -38.1 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 167.4 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.5 kN

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Mb,Rd = 300.0 kN*m Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00 Mcr = 77200.6 kN*m Curva,LT - d XLT = 1.00
Lcr,low=3.110 m Lam_LT = 0.06 fi,LT = 0.37 XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 3.110 m Lam_y = 0.11 Lz = 3.110 m Lam_z = 0.19
Lcr,y = 3.110 m Xy = 1.00 Lcr,z = 3.110 m Xz = 1.00
Lamy = 17.96 kyy = 0.86 Lamz = 30.78 kyz = 0.45

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.77 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.10 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.67 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 17.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 30.78 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.77 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.75 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.51 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 424 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 3.110 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 174 ACC-2 (1PP+1CM+0.6US-1SX-0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*-0.30

MATERIAL:

HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm gM0=1.05 gM1=1.05
b=350.0 mm Ay=210000.00 mm2 Az=210000.00 mm2 Ax=210000.00 mm2

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 91.5 kN	My,Ed = -234.2 kN*m	Mz,Ed = 17.7 kN*m	Vy,Ed = -6.0 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = -234.2 kN*m		Mz,Ed,max = 17.7 kN*m
	Vy,T,Rd = 1154.7 kN		
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = -38.5 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 167.0 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.7 kN
	Mb,Rd = 300.0 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 77201.3 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,low=3.110 m	Lam_LT = 0.06	fi,LT = 0.37	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 3.110 m	Lam_y = 0.11	Lz = 3.110 m	Lam_z = 0.19
Lcr,y = 3.110 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 3.110 m	Xz = 1.00
Lamy = 17.96	kyy = 0.86	Lamz = 30.78	kyz = 0.45

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.05 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.78 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.11 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.69 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 17.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 30.78 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.78 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.76 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.52 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 425 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 3.110 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 174 ACC-2 (1PP+1CM+0.6US-1SX-0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*-0.30

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

MATERIAL:

HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=350.0 mm	Ay=210000.00 mm2	Az=210000.00 mm2	Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 65.9 kN	My,Ed = -242.2 kN*m	Mz,Ed = 17.7 kN*m	Vy,Ed = -5.9 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = -242.2 kN*m		Mz,Ed,max = 17.7 kN*m
	Vy,T,Rd = 1154.7 kN		
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = -39.8 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 169.2 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.7 kN
	Mb,Rd = 300.0 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 77188.6 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,low=3.110 m	Lam_LT = 0.06	fi,LT = 0.37	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 3.110 m	Lam_y = 0.11	Lz = 3.110 m	Lam_z = 0.19
Lcr,y = 3.110 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 3.110 m	Xz = 1.00
Lamy = 17.96	kyy = 0.87	Lamz = 30.78	kyz = 0.46

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.81 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.10 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.72 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 17.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 30.78 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.81 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.78 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.53 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 426 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 1.786 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:
HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=350.0 mm	Ay=210000.00 mm2	Az=210000.00 mm2	Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 101.9 kN	My,Ed = 58.1 kN*m	Mz,Ed = 70.1 kN*m	Vy,Ed = -20.9 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = 58.1 kN*m	Mz,Ed,max = 70.1 kN*m	Vy,T,Rd = 1154.6 kN
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = 8.1 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 166.1 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.6 kN
	Mb,Rd = 300.0 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 114569.8 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=1.786 m	Lam_LT = 0.05	fi,LT = 0.37	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 1.786 m	Lam_y = 0.06	Lz = 1.786 m	Lam_z = 0.11
Lcr,y = 1.786 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 1.786 m	Xz = 1.00
Lamy = 10.31	kzy = 0.54	Lamz = 17.67	kzz = 0.85

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.05 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.19 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.42 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.30 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 10.31 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 17.67 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.19 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.43 < 1.00 (6.3.3.(4))

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.50 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 427 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 1.786 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:
HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=350.0 mm	Ay=210000.00 mm2	Az=210000.00 mm2	Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 66.1 kN	My,Ed = 55.0 kN*m	Mz,Ed = 70.6 kN*m	Vy,Ed = -21.2 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = 55.0 kN*m	Mz,Ed,max = 70.6 kN*m	Vy,T,Rd = 1154.6 kN
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = 7.7 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 169.2 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.6 kN
	Mb,Rd = 300.0 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 114596.5 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=1.786 m	Lam_LT = 0.05	fi,LT = 0.37	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 1.786 m	Lam_y = 0.06	Lz = 1.786 m	Lam_z = 0.11
Lcr,y = 1.786 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 1.786 m	Xz = 1.00
Lamy = 10.31	kzy = 0.55	Lamz = 17.67	kzz = 0.86

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.18 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.42 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.29 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 10.31 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 17.67 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.18 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.41 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.48 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 428 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 1.786 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:
HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=350.0 mm	Ay=210000.00 mm2	Az=210000.00 mm2	Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

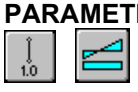
N,Ed = 79.7 kN	My,Ed = 48.3 kN*m	Mz,Ed = 70.4 kN*m	Vy,Ed = -21.2 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = 48.3 kN*m	Mz,Ed,max = 70.4 kN*m	Vy,T,Rd = 1154.6 kN
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = 6.8 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 168.0 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.6 kN
	Mb,Rd = 300.0 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 114582.2 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=1.786 m	Lam_LT = 0.05	fi,LT = 0.37	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 1.786 m	Lam_y = 0.06	Lz = 1.786 m	Lam_z = 0.11
Lcr,y = 1.786 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 1.786 m	Xz = 1.00
Lamy = 10.31	kzy = 0.55	Lamz = 17.67	kzz = 0.86

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.16 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.42 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.28 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 10.31 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 17.67 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.16 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.39 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.47 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 429 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 1.786 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:

HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=350.0 mm	Ay=210000.00 mm2	Az=210000.00 mm2	Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 81.4 kN	My,Ed = 35.9 kN*m	Mz,Ed = 69.8 kN*m	Vy,Ed = -21.0 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = 35.9 kN*m	Mz,Ed,max = 69.8 kN*m	Vy,T,Rd = 1154.6 kN
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = 5.0 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 167.9 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.6 kN
	Mb,Rd = 300.0 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 114540.9 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Lcr,upp=1.786 m Lam_LT = 0.05 fi,LT = 0.37 XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 1.786 m Lam_y = 0.06
Lcr,y = 1.786 m Xy = 1.00
Lamy = 10.31 kzy = 0.55

respecto al eje z:

Lz = 1.786 m Lam_z = 0.11
Lcr,z = 1.786 m Xz = 1.00
Lamz = 17.67 kzz = 0.85

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.12 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.42 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.26 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 10.31 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 17.67 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.12 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.35 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.45 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 430 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 1.786 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm gM0=1.05 gM1=1.05
b=350.0 mm Ay=210000.00 mm2 Az=210000.00 mm2 Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm Iy=6300000000.00 mm4 Iz=2143750000.00 mm4 Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm Wply=31500000.00 mm3 Wplz=18375000.00 mm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 79.1 kN My,Ed = 48.7 kN*m Mz,Ed = -68.9 kN*m Vy,Ed = 20.7 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN My,Ed,max = 48.7 kN*m Mz,Ed,max = -68.9 kN*m Vy,T,Rd = 1154.6 kN

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m MN,y,Rd = 300.0 kN*m Mb,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m MN,z,Rd = 168.1 kN*m	Vz,Ed = 6.8 kN Vz,T,Rd = 1154.6 kN Tt,Ed = -0.0 kN*m CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 114578.9 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=1.786 m	Lam_LT = 0.05	fi,LT = 0.37	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 1.786 m	Lam_y = 0.06	Lz = 1.786 m	Lam_z = 0.11
Lcr,y = 1.786 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 1.786 m	Xz = 1.00
Lamy = 10.31	kzy = 0.55	Lamz = 17.67	kzz = 0.86

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.16 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.41 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.28 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 10.31 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 17.67 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.16 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.39 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.47 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 431 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 1.786 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

h=600.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=350.0 mm	Ay=210000.00 mm2	Az=210000.00 mm2	Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 68.5 kN	My,Ed = 54.9 kN*m	Mz,Ed = -67.2 kN*m	Vy,Ed = 20.1 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = 54.9 kN*m	Mz,Ed,max = -67.2 kN*m	Vy,T,Rd = 1154.5 kN
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = 7.7 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 169.0 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.5 kN
	Mb,Rd = 300.0 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 114595.7 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=1.786 m	Lam_LT = 0.05	fi,LT = 0.37	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 1.786 m	Lam_y = 0.06	Lz = 1.786 m	Lam_z = 0.11
Lcr,y = 1.786 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 1.786 m	Xz = 1.00
Lamy = 10.31	kzy = 0.55	Lamz = 17.67	kzz = 0.86

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.18 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.40 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.28 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 10.31 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 17.67 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.18 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.40 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.46 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 432 1 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 1.00 L = 1.786 m

---

CARGAS:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:
HA - 30 (HA - 30) fy = 10.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: C 35x60

h=600.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=350.0 mm	Ay=210000.00 mm2	Az=210000.00 mm2	Ax=210000.00 mm2
tw=175.0 mm	Iy=6300000000.00 mm4	Iz=2143750000.00 mm4	Ix=5370540364.58 mm4
tf=175.0 mm	Wply=31500000.00 mm3	Wplz=18375000.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 101.1 kN	My,Ed = 58.0 kN*m	Mz,Ed = -65.6 kN*m	Vy,Ed = 19.6 kN
Nc,Rd = 2000.0 kN	My,Ed,max = 58.0 kN*m	Mz,Ed,max = -65.6 kN*m	Vy,T,Rd = 1154.6 kN
Nb,Rd = 2000.0 kN	My,c,Rd = 300.0 kN*m	Mz,c,Rd = 175.0 kN*m	Vz,Ed = 8.1 kN
	MN,y,Rd = 300.0 kN*m	MN,z,Rd = 166.2 kN*m	Vz,T,Rd = 1154.6 kN
	Mb,Rd = 300.0 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 114569.1 kN*m	Curva,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=1.786 m	Lam_LT = 0.05	fi,LT = 0.37	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 1.786 m	Lam_y = 0.06	Lz = 1.786 m	Lam_z = 0.11
Lcr,y = 1.786 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 1.786 m	Xz = 1.00
Lamy = 10.31	kzy = 0.54	Lamz = 17.67	kzz = 0.85



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.05 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.19 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.39 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.28 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 10.31 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 17.67 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.19 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.42 < 1.00
(6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.47 < 1.00
(6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 433 Columna_433 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 47.4 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
		Tt,Ed = 0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.20	Lamz = 199.19	kzy = 0.69

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.26 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.57 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 483 483 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.54 L = 3.749 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 156 ELU-67 (0.8PP+0.8CM+1.5V+y+1T-+1.5W+z)
(1+2)*0.80+(7+9)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -65.5 kN	My,Ed = -153.4 kN*m	Mz,Ed = -0.2 kN*m	Vy,Ed = -0.2 kN
Nt,Rd = 4163.7 kN	My,pl,Rd = 671.0 kN*m	Mz,pl,Rd = 228.6 kN*m	Vy,T,Rd = 1907.9 kN
	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 0.0 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
	Mb,Rd = 537.6 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1013.5 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.80
Lcr,low=6.999 m	Lam_LT = 0.83	fi,LT = 0.83	XLT,mod = 0.80

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nt,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.23 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.05 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
My,Ed/Mb,Rd = 0.29 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 484 483 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 16.5 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
	Mb,Rd = 20.8 kN*m	Tt,Ed = 0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 39.6 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.84
Lcr,upp=5.000 m	Lam_LT = 0.76	fi,LT = 0.78	XLT,mod = 0.96

PARAMETROS DE PANDEO:


respecto al eje y:


respecto al eje z:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.14	Lamz = 199.19	kzy = 0.61

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.11 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.21 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 485 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.84 L = 7.457 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 118 ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(8+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 554.3 kN	My,Ed = -16.3 kN*m	Mz,Ed = -0.0 kN*m	Vy,Ed = 0.0 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = -16.3 kN*m	Mz,Ed,max = 0.3 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
Nb,Rd = 1589.4 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 16.0 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.9 kN
	Mb,Rd = 656.3 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1349.7 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.86
Lcr,low=8.920 m	Lam_LT = 0.72	fi,LT = 0.75	XLT,mod = 0.98

PARAMETROS DE PANDEO:


respecto al eje y:


respecto al eje z:

Ly = 8.920 m	Lam_y = 0.61	Lz = 8.920 m	Lam_z = 1.40
Lcr,y = 8.920 m	Xy = 0.89	Lcr,z = 8.920 m	Xz = 0.38
Lamy = 52.98	kzy = 0.46	Lamz = 121.53	kzz = 0.84

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 52.98 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 121.53 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.17 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.36 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 486 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 8.4 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
	Mb,Rd = 20.8 kN*m	Tt,Ed = 0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 39.6 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.84
Lcr,upp=5.000 m	Lam_LT = 0.76	fi,LT = 0.78	XLT,mod = 0.96

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.06	Lamz = 199.19	kzy = 0.56

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.07 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.11 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 487 vvv **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 5.3 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
	Mb,Rd = 20.8 kN*m	Tt,Ed = 0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 39.6 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.84
Lcr,upp=5.000 m	Lam_LT = 0.76	fi,LT = 0.78	XLT,mod = 0.96

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.03	Lamz = 199.19	kzy = 0.54

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.05 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.08 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 488 vvv **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 4.8 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
	Mb,Rd = 20.8 kN*m	Tt,Ed = 0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 39.6 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.84
Lcr,upp=5.000 m	Lam_LT = 0.76	fi,LT = 0.78	XLT,mod = 0.96

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.03	Lamz = 199.19	kzy = 0.54

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.05 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.07 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 734 vvv **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 5.0 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
	Mb,Rd = 20.8 kN*m	Tt,Ed = 0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 39.6 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.84
Lcr,upp=5.000 m	Lam_LT = 0.76	fi,LT = 0.78	XLT,mod = 0.96

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Lamy = 123.30 kyy = 1.03 Lamz = 199.19 kzy = 0.54

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.05 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.07 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 735 vvv **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 3.9 kN
Nc,Rd = 556.2 kN
Nb,Rd = 85.9 kN
My,Ed = 0.5 kN*m
My,Ed,max = 0.5 kN*m
My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m
Mb,Rd = 20.8 kN*m
Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 39.6 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.84
Lcr,upp=5.000 m	Lam_LT = 0.76	fi,LT = 0.78	XLT,mod = 0.96

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.02	Lamz = 199.19	kzy = 0.54

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.04 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.06 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 736 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 8.7 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
	Mb,Rd = 20.8 kN*m	Tt,Ed = -0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 39.6 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.84
Lcr,upp=5.000 m	Lam_LT = 0.76	fi,LT = 0.78	XLT,mod = 0.96

PARAMETROS DE PANDEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

respecto al eje y:

Ly = 5.000 m | Lam_y = 1.42
Lcr,y = 5.000 m | Xy = 0.37
Lamy = 123.30 | kyy = 1.06

respecto al eje z:

Lz = 5.000 m | Lam_z = 2.29
Lcr,z = 5.000 m | Xz = 0.15
Lamz = 199.19 | kzy = 0.56

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.07 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.12 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 737 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm | gM0=1.05 | gM1=1.05
b=100.0 mm | Ay=1843.61 mm2 | Az=755.61 mm2 | Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm | Iy=3492250.00 mm4 | Iz=1338110.00 mm4 | Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm | Wply=83020.50 mm3 | Wplz=41141.80 mm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 10.6 kN | My,Ed = 0.5 kN*m
Nc,Rd = 556.2 kN | My,Ed,max = 0.5 kN*m
Nb,Rd = 85.9 kN | My,c,Rd = 21.7 kN*m
MN,y,Rd = 21.7 kN*m
Mb,Rd = 20.8 kN*m | Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00 | Mcr = 39.6 kN*m | Curva,LT - b | XLT = 0.84
Lcr,upp=5.000 m | Lam_LT = 0.76 | fi,LT = 0.78 | XLT,mod = 0.96

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.08	Lamz = 199.19	kzy = 0.58

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.08 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.14 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 738 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 13.3 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
	Mb,Rd = 20.8 kN*m	Tt,Ed = -0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

z = 0.00	Mcr = 39.6 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.84
Lcr,upp=5.000 m	Lam_LT = 0.76	fi,LT = 0.78	XLT,mod = 0.96

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.11	Lamz = 199.19	kzy = 0.59

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.17 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 739 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 19.2 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
	Mb,Rd = 20.8 kN*m	Tt,Ed = -0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 39.6 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.84
Lcr,upp=5.000 m	Lam_LT = 0.76	fi,LT = 0.78	XLT,mod = 0.96

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.17	Lamz = 199.19	kzy = 0.63

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.12 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.24 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 740 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 24.9 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
	Mb,Rd = 20.8 kN*m	Tt,Ed = -0.0 kN*m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 39.6 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.84
Lcr,upp=5.000 m	Lam_LT = 0.76	fi,LT = 0.78	XLT,mod = 0.96

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.24	Lamz = 199.19	kzy = 0.68

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.15 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.31 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 741 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.82 L = 6.936 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 110 ELU-33 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(7+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 520.7 kN	My,Ed = 0.3 kN*m	Mz,Ed = -0.0 kN*m	Vy,Ed = -0.0 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 45.3 kN*m	Mz,Ed,max = 0.4 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
Nb,Rd = 1734.8 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -13.0 kN

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

MN,y,Rd = 671.0 kN*m MN,z,Rd = 228.6 kN*m Vz,T,Rd = 866.9 kN
Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 8.420 m Lam_y = 0.58
Lcr,y = 8.420 m Xy = 0.90
Lamy = 50.01 kzy = 0.40

respecto al eje z:

Lz = 8.420 m Lam_z = 1.32
Lcr,z = 8.420 m Xz = 0.42
Lamz = 114.73 kzz = 0.83

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 50.01 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 114.73 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.20 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.33 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 742 **PUNTOS:** 3 **COORDENADA:** x = 0.62 L = 5.501 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 118 ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z) (1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(8+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm gM0=1.05 gM1=1.05
b=300.0 mm Ay=12619.80 mm2 Az=5732.80 mm2 Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm Iy=450694000.00 mm4 Iz=85638300.00 mm4 Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm Wply=2561970.00 mm3 Wplz=872880.00 mm3

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 593.3 kN	My,Ed = 1.1 kN*m	Mz,Ed = -0.2 kN*m	Vy,Ed = 0.1 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 43.8 kN*m	Mz,Ed,max = -0.3 kN*m	Vy,T,Rd = 1907.9 kN
Nb,Rd = 1589.4 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 13.0 kN
	MN,y,Rd = 670.2 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
			Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 8.920 m	Lam_y = 0.61	Lz = 8.920 m	Lam_z = 1.40
Lcr,y = 8.920 m	Xy = 0.89	Lcr,z = 8.920 m	Xz = 0.38
Lamy = 52.98	kzy = 0.40	Lamz = 121.53	kzz = 0.85

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.14 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 52.98 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 121.53 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.22 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.40 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 743 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 118 ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(8+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 580.2 kN	My,Ed = 43.8 kN*m	Mz,Ed = -0.2 kN*m	Vy,Ed = 0.4 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 67.9 kN*m	Mz,Ed,max = -1.7 kN*m	Vy,T,Rd = 1906.1 kN
Nb,Rd = 2232.3 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 17.0 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.3 kN
			Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 6.999 m	Lam_y = 0.48	Lz = 6.999 m	Lam_z = 1.10
Lcr,y = 6.999 m	Xy = 0.93	Lcr,z = 6.999 m	Xz = 0.54
Lamy = 41.57	kzy = 0.51	Lamz = 95.37	kzz = 1.07

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.14 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 41.57 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 95.37 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.25 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.32 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 744 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.82 L = 6.936 m

---

CARGAS:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Caso de carga más desfavorable: 110 ELU-33 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z) (1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(7+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 566.7 kN	My,Ed = 2.2 kN*m	Mz,Ed = -0.1 kN*m	Vy,Ed = -0.1 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 65.0 kN*m	Mz,Ed,max = -0.4 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
Nb,Rd = 1734.8 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -20.4 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.9 kN
			Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 8.420 m	Lam_y = 0.58	Lz = 8.420 m	Lam_z = 1.32
Lcr,y = 8.420 m	Xy = 0.90	Lcr,z = 8.420 m	Xz = 0.42
Lamy = 50.01	kzy = 0.40	Lamz = 114.73	kzz = 0.84

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.14 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 50.01 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 114.73 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.23 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.37 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

GRUPO:
BARRA: 745 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.84 L = 7.457 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 110 ELU-33 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z) (1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(7+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 539.6 kN	My,Ed = -21.1 kN*m	Mz,Ed = 0.0 kN*m	Vy,Ed = 0.0 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = -21.1 kN*m	Mz,Ed,max = -0.2 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
Nb,Rd = 1589.4 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 20.6 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.9 kN
	Mb,Rd = 656.3 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1349.7 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.86
Lcr,low=8.920 m	Lam_LT = 0.72	fi,LT = 0.75	XLT,mod = 0.98

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 8.920 m	Lam_y = 0.61	Lz = 8.920 m	Lam_z = 1.40
Lcr,y = 8.920 m	Xy = 0.89	Lcr,z = 8.920 m	Xz = 0.38
Lamy = 52.98	kzy = 0.46	Lamz = 121.53	kzz = 0.84



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 52.98 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 121.53 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.03 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.18 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.35 < 1.00 (6.3.3.(4))

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 746 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 92 ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(7+10)*0.90+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 511.8 kN	My,Ed = 28.0 kN*m	Mz,Ed = -0.1 kN*m	Vy,Ed = 0.2 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 48.7 kN*m	Mz,Ed,max = -0.9 kN*m	Vy,T,Rd = 1907.7 kN
Nb,Rd = 2232.3 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 14.5 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.7 kN
			Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 6.999 m	Lam_y = 0.48	Lz = 6.999 m	Lam_z = 1.10
Lcr,y = 6.999 m	Xy = 0.93	Lcr,z = 6.999 m	Xz = 0.54
Lamy = 41.57	kzy = 0.49	Lamz = 95.37	kzz = 1.10

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.12 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 41.57 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 95.37 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.20 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.27 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 747 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.82 L = 6.936 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 94 ELU-21 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V-y+1T-+0.9W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(8+10)*0.90+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 508.5 kN	My,Ed = 0.7 kN*m	Mz,Ed = -0.0 kN*m	Vy,Ed = -0.0 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 47.0 kN*m	Mz,Ed,max = -0.1 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
Nb,Rd = 1734.8 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -14.8 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.9 kN
			Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:


respecto al eje y:

Ly = 8.420 m	Lam_y = 0.58	Lz = 8.420 m	Lam_z = 1.32
Lcr,y = 8.420 m	Xy = 0.90	Lcr,z = 8.420 m	Xz = 0.42
Lamy = 50.01	kzy = 0.40	Lamz = 114.73	kzz = 0.83


respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.12 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 50.01 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 114.73 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.19 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.32 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 748 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.84 L = 7.457 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 118 ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(8+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

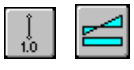
N,Ed = 538.7 kN	My,Ed = -21.1 kN*m	Mz,Ed = 0.0 kN*m	Vy,Ed = -0.0 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = -21.1 kN*m	Mz,Ed,max = 0.1 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
Nb,Rd = 1589.4 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 20.6 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
	Mb,Rd = 656.3 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1349.7 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.86
Lcr,low=8.920 m	Lam_LT = 0.72	fi,LT = 0.75	XLT,mod = 0.98

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 8.920 m	Lam_y = 0.61	Lz = 8.920 m	Lam_z = 1.40
Lcr,y = 8.920 m	Xy = 0.89	Lcr,z = 8.920 m	Xz = 0.38
Lamy = 52.98	kzy = 0.46	Lamz = 121.53	kzz = 0.84

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 52.98 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 121.53 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.03 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.18 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.35 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 749 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 92 ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(7+10)*0.90+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 511.0 kN	My,Ed = 27.7 kN*m	Mz,Ed = 0.0 kN*m	Vy,Ed = 0.2 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 48.4 kN*m	Mz,Ed,max = -0.8 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.1 kN
Nb,Rd = 2232.3 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 14.4 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
			Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

respecto al eje y:

Ly = 6.999 m	Lam_y = 0.48	Lz = 6.999 m	Lam_z = 1.10
Lcr,y = 6.999 m	Xy = 0.93	Lcr,z = 6.999 m	Xz = 0.54
Lamy = 41.57	kzy = 0.49	Lamz = 95.37	kzz = 1.08

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.12 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 41.57 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 95.37 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.20 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.27 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 750 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.82 L = 6.936 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 92 ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(7+10)*0.90+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 507.5 kN	My,Ed = 0.7 kN*m	Mz,Ed = 0.0 kN*m	Vy,Ed = 0.0 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 46.9 kN*m	Mz,Ed,max = 0.0 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
Nb,Rd = 1734.8 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -14.9 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.9 kN
			Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 8.420 m	Lam_y = 0.58	Lz = 8.420 m	Lam_z = 1.32
Lcr,y = 8.420 m	Xy = 0.90	Lcr,z = 8.420 m	Xz = 0.42
Lamy = 50.01	kzy = 0.40	Lamz = 114.73	kzz = 0.83

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.12 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 50.01 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 114.73 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.19 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.32 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 751 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.84 L = 7.457 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 118 ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(8+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 540.0 kN My,Ed = -21.1 kN*m Mz,Ed = 0.0 kN*m Vy,Ed = -0.0 kN

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = -21.1 kN*m	Mz,Ed,max = 0.3 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
Nb,Rd = 1589.4 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 20.5 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
	Mb,Rd = 656.3 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1349.7 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.86
Lcr,low=8.920 m	Lam_LT = 0.72	fi,LT = 0.75	XLT,mod = 0.98

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 8.920 m	Lam_y = 0.61	Lz = 8.920 m	Lam_z = 1.40
Lcr,y = 8.920 m	Xy = 0.89	Lcr,z = 8.920 m	Xz = 0.38
Lamy = 52.98	kzy = 0.46	Lamz = 121.53	kzz = 0.84

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 52.98 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 121.53 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.03 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.18 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.36 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 752 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 92 ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(7+10)*0.90+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 512.3 kN	My,Ed = 27.9 kN*m	Mz,Ed = 0.2 kN*m	Vy,Ed = 0.3 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 48.8 kN*m	Mz,Ed,max = -0.6 kN*m	Vy,T,Rd = 1907.2 kN
Nb,Rd = 2232.3 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 14.5 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.6 kN
			Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 6.999 m	Lam_y = 0.48	Lz = 6.999 m	Lam_z = 1.10
Lcr,y = 6.999 m	Xy = 0.93	Lcr,z = 6.999 m	Xz = 0.54
Lamy = 41.57	kzy = 0.49	Lamz = 95.37	kzz = 1.12

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.12 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 41.57 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 95.37 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.20 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.27 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 753 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.82 L = 6.936 m

---

CARGAS:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Caso de carga más desfavorable: 92 ELU-20 (1.35PP+1.35CM+1.05US+1.5N+0.9V+y+1T-+0.9W-z) (1+2)*1.35+3*1.05+4*1.50+(7+10)*0.90+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 508.4 kN	My,Ed = 0.7 kN*m	Mz,Ed = 0.0 kN*m	Vy,Ed = 0.0 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 47.1 kN*m	Mz,Ed,max = 0.2 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
Nb,Rd = 1734.8 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -14.8 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.9 kN
			Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 8.420 m	Lam_y = 0.58	Lz = 8.420 m	Lam_z = 1.32
Lcr,y = 8.420 m	Xy = 0.90	Lcr,z = 8.420 m	Xz = 0.42
Lamy = 50.01	kzy = 0.40	Lamz = 114.73	kzz = 0.83

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.12 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 50.01 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 114.73 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.19 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.32 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

GRUPO:
BARRA: 754 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.45 L = 4.001 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 110 ELU-33 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z) (1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(7+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 598.6 kN	My,Ed = 15.4 kN*m	Mz,Ed = 1.3 kN*m	Vy,Ed = 0.5 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 46.1 kN*m	Mz,Ed,max = 1.3 kN*m	Vy,T,Rd = 1905.5 kN
Nb,Rd = 1589.4 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 11.7 kN
	MN,y,Rd = 669.2 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.2 kN
			Tt,Ed = -0.1 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:


respecto al eje y:


respecto al eje z:

Ly = 8.920 m	Lam_y = 0.61	Lz = 8.920 m	Lam_z = 1.40
Lcr,y = 8.920 m	Xy = 0.89	Lcr,z = 8.920 m	Xz = 0.38
Lamy = 52.98	kzy = 0.40	Lamz = 121.53	kzz = 0.85

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.14 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 52.98 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 121.53 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.22 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.41 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 755 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 110 ELU-33 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(7+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 583.2 kN	My,Ed = 46.1 kN*m	Mz,Ed = -0.5 kN*m	Vy,Ed = -0.2 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 68.4 kN*m	Mz,Ed,max = -0.5 kN*m	Vy,T,Rd = 1904.6 kN
Nb,Rd = 2232.3 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 16.6 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 865.9 kN
			Tt,Ed = -0.1 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:


respecto al eje y:

Ly = 6.999 m	Lam_y = 0.48	Lz = 6.999 m	Lam_z = 1.10
Lcr,y = 6.999 m	Xy = 0.93	Lcr,z = 6.999 m	Xz = 0.54
Lamy = 41.57	kzy = 0.51	Lamz = 95.37	kzz = 0.64


respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.14 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 41.57 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 95.37 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.25 < 1.00
(6.3.3.(4))

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.32 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 756 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.82 L = 6.936 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 118 ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(8+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 573.4 kN	My,Ed = 2.1 kN*m	Mz,Ed = 0.1 kN*m	Vy,Ed = 0.2 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 65.2 kN*m	Mz,Ed,max = 0.5 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.1 kN
Nb,Rd = 1734.8 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -20.1 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
			Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 8.420 m	Lam_y = 0.58	Lz = 8.420 m	Lam_z = 1.32
Lcr,y = 8.420 m	Xy = 0.90	Lcr,z = 8.420 m	Xz = 0.42
Lamy = 50.01	kzy = 0.40	Lamz = 114.73	kzz = 0.84



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.14 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 50.01 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 114.73 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.23 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.37 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 757 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.84 L = 7.457 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 110 ELU-33 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(7+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

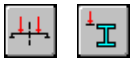


PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 557.1 kN	My,Ed = -16.3 kN*m	Mz,Ed = 0.0 kN*m	Vy,Ed = -0.3 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = -16.3 kN*m	Mz,Ed,max = 1.0 kN*m	Vy,T,Rd = 1907.9 kN
Nb,Rd = 1589.4 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 16.3 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
	Mb,Rd = 656.3 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1349.7 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.86
Lcr,low=8.920 m	Lam_LT = 0.72	fi,LT = 0.75	XLT,mod = 0.98

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 8.920 m	Lam_y = 0.61	Lz = 8.920 m	Lam_z = 1.40
Lcr,y = 8.920 m	Xy = 0.89	Lcr,z = 8.920 m	Xz = 0.38
Lamy = 52.98	kzy = 0.46	Lamz = 121.53	kzz = 0.85



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 52.98 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 121.53 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.18 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.37 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 758 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.54 L = 3.749 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 156 ELU-67 (0.8PP+0.8CM+1.5V+y+1T-+1.5W+z) (1+2)*0.80+(7+9)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -62.7 kN	My,Ed = -152.8 kN*m	Mz,Ed = -0.1 kN*m	Vy,Ed = 0.1 kN
Nt,Rd = 4163.7 kN	My,pl,Rd = 671.0 kN*m	Mz,pl,Rd = 228.6 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -0.3 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.9 kN
	Mb,Rd = 540.0 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1019.8 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.80
Lcr,low=6.999 m	Lam_LT = 0.83	fi,LT = 0.83	XLT,mod = 0.80

PARAMETROS DE PANDEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.23 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.05 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

My,Ed/Mb,Rd = 0.28 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 759 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.82 L = 6.936 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 118 ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(8+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 528.0 kN	My,Ed = 0.1 kN*m	Mz,Ed = 0.1 kN*m	Vy,Ed = 0.1 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 44.9 kN*m	Mz,Ed,max = 0.3 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.1 kN
Nb,Rd = 1734.8 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -12.6 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
			Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

respecto al eje y:

Ly = 8.420 m	Lam_y = 0.58	Lz = 8.420 m	Lam_z = 1.32
Lcr,y = 8.420 m	Xy = 0.90	Lcr,z = 8.420 m	Xz = 0.42
Lamy = 50.01	kzy = 0.40	Lamz = 114.73	kzz = 0.83

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 50.01 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 114.73 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.20 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.33 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 862 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.84 L = 7.457 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 110 ELU-33 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(7+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 557.1 kN	My,Ed = -16.3 kN*m	Mz,Ed = 0.0 kN*m	Vy,Ed = -0.3 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = -16.3 kN*m	Mz,Ed,max = 1.0 kN*m	Vy,T,Rd = 1907.9 kN
Nb,Rd = 1589.4 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 16.3 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
	Mb,Rd = 656.3 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1349.7 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.86
Lcr,low=8.920 m	Lam_LT = 0.72	fi,LT = 0.75	XLT,mod = 0.98

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 8.920 m	Lam_y = 0.61	Lz = 8.920 m	Lam_z = 1.40
Lcr,y = 8.920 m	Xy = 0.89	Lcr,z = 8.920 m	Xz = 0.38
Lamy = 52.98	kzy = 0.46	Lamz = 121.53	kzz = 0.85

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 52.98 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 121.53 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.18 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.37 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 863 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.54 L = 3.749 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 156 ELU-67 (0.8PP+0.8CM+1.5V+y+1T-+1.5W+z)
(1+2)*0.80+(7+9)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -62.7 kN	My,Ed = -152.8 kN*m	Mz,Ed = -0.1 kN*m	Vy,Ed = 0.1 kN
Nt,Rd = 4163.7 kN	My,pl,Rd = 671.0 kN*m	Mz,pl,Rd = 228.6 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -0.3 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.9 kN
	Mb,Rd = 540.0 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1019.8 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.80
Lcr,low=6.999 m	Lam_LT = 0.83	fi,LT = 0.83	XLT,mod = 0.80

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.23 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.05 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

My,Ed/Mb,Rd = 0.28 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 864 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.82 L = 6.936 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 118 ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(8+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

tf=19.0 mm Wply=2561970.00 mm3 Wplz=872880.00 mm3

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 528.0 kN	My,Ed = 0.1 kN*m	Mz,Ed = 0.1 kN*m	Vy,Ed = 0.1 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 44.9 kN*m	Mz,Ed,max = 0.3 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.1 kN
Nb,Rd = 1734.8 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -12.6 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
			Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Ly = 8.420 m	Lam_y = 0.58	Lz = 8.420 m	Lam_z = 1.32
Lcr,y = 8.420 m	Xy = 0.90	Lcr,z = 8.420 m	Xz = 0.42
Lamy = 50.01	kzy = 0.40	Lamz = 114.73	kzz = 0.83

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 50.01 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 114.73 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.20 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.33 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 973 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.84 L = 7.457 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 118 ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(8+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 554.3 kN	My,Ed = -16.3 kN*m	Mz,Ed = -0.0 kN*m	Vy,Ed = 0.0 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = -16.3 kN*m	Mz,Ed,max = 0.3 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
Nb,Rd = 1589.4 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 16.0 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.9 kN
	Mb,Rd = 656.3 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1349.7 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.86
Lcr,low=8.920 m	Lam_LT = 0.72	fi,LT = 0.75	XLT,mod = 0.98

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y:

Ly = 8.920 m	Lam_y = 0.61	Lz = 8.920 m	Lam_z = 1.40
Lcr,y = 8.920 m	Xy = 0.89	Lcr,z = 8.920 m	Xz = 0.38
Lamy = 52.98	kzy = 0.46	Lamz = 121.53	kzz = 0.84

respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 52.98 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 121.53 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.17 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.36 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 974 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.54 L = 3.749 m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 156 ELU-67 (0.8PP+0.8CM+1.5V+y+1T-+1.5W+z)
(1+2)*0.80+(7+9)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -65.5 kN	My,Ed = -153.4 kN*m	Mz,Ed = -0.2 kN*m	Vy,Ed = -0.2 kN
Nt,Rd = 4163.7 kN	My,pl,Rd = 671.0 kN*m	Mz,pl,Rd = 228.6 kN*m	Vy,T,Rd = 1907.9 kN
	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 0.0 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
	Mb,Rd = 537.6 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1013.5 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.80
Lcr,low=6.999 m	Lam_LT = 0.83	fi,LT = 0.83	XLT,mod = 0.80

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.23 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.05 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

My,Ed/Mb,Rd = 0.29 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

BARRA: 975 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.82 L = 6.936 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 110 ELU-33 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z) (1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(7+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:

S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 520.7 kN	My,Ed = 0.3 kN*m	Mz,Ed = -0.0 kN*m	Vy,Ed = -0.0 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 45.3 kN*m	Mz,Ed,max = 0.4 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
Nb,Rd = 1734.8 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -13.0 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.9 kN
			Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 8.420 m	Lam_y = 0.58	Lz = 8.420 m	Lam_z = 1.32
Lcr,y = 8.420 m	Xy = 0.90	Lcr,z = 8.420 m	Xz = 0.42
Lamy = 50.01	kzy = 0.40	Lamz = 114.73	kzz = 0.83

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Control de estabilidad global de la barra:

Lambda,y = 50.01 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 114.73 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.20 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.33 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1078 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.84 L = 7.457 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 110 ELU-33 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V+y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(7+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 557.1 kN	My,Ed = -16.3 kN*m	Mz,Ed = 0.0 kN*m	Vy,Ed = -0.3 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = -16.3 kN*m	Mz,Ed,max = 1.0 kN*m	Vy,T,Rd = 1907.9 kN
Nb,Rd = 1589.4 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = 16.3 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
	Mb,Rd = 656.3 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1349.7 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.86
Lcr,low=8.920 m	Lam_LT = 0.72	fi,LT = 0.75	XLT,mod = 0.98

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

Ly = 8.920 m	Lam_y = 0.61	Lz = 8.920 m	Lam_z = 1.40
Lcr,y = 8.920 m	Xy = 0.89	Lcr,z = 8.920 m	Xz = 0.38
Lamy = 52.98	kzy = 0.46	Lamz = 121.53	kzz = 0.85

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 52.98 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 121.53 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.18 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.37 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1079 1 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.54 L = 3.749 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 156 ELU-67 (0.8PP+0.8CM+1.5V+y+1T-+1.5W+z) (1+2)*0.80+(7+9)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -62.7 kN	My,Ed = -152.8 kN*m	Mz,Ed = -0.1 kN*m	Vy,Ed = 0.1 kN
Nt,Rd = 4163.7 kN	My,pl,Rd = 671.0 kN*m	Mz,pl,Rd = 228.6 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.2 kN
	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -0.3 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.9 kN
	Mb,Rd = 540.0 kN*m		Tt,Ed = -0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1




PARAMETROS DE ALABEO:

z = 1.00	Mcr = 1019.8 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 0.80
Lcr,low=6.999 m	Lam_LT = 0.83	fi,LT = 0.83	XLT,mod = 0.80

PARAMETROS DE PANDEO:

 respecto al eje y:

 respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nt,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.3.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.23 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.05 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
My,Ed/Mb,Rd = 0.28 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1080 1 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.82 L = 6.936 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 118 ELU-37 (1.35PP+1.35CM+1.05US+0.75N+1.5V-y+1T-+1.5W-z)
(1+2)*1.35+3*1.05+4*0.75+(8+10)*1.50+11*1.00

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 400

h=390.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=300.0 mm	Ay=12619.80 mm2	Az=5732.80 mm2	Ax=15897.80 mm2
tw=11.0 mm	Iy=450694000.00 mm4	Iz=85638300.00 mm4	Ix=1910000.00 mm4
tf=19.0 mm	Wply=2561970.00 mm3	Wplz=872880.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 528.0 kN	My,Ed = 0.1 kN*m	Mz,Ed = 0.1 kN*m	Vy,Ed = 0.1 kN
Nc,Rd = 4163.7 kN	My,Ed,max = 44.9 kN*m	Mz,Ed,max = 0.3 kN*m	Vy,T,Rd = 1908.1 kN
Nb,Rd = 1734.8 kN	My,c,Rd = 671.0 kN*m	Mz,c,Rd = 228.6 kN*m	Vz,Ed = -12.6 kN
	MN,y,Rd = 671.0 kN*m	MN,z,Rd = 228.6 kN*m	Vz,T,Rd = 866.8 kN
			Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 8.420 m	Lam_y = 0.58	Lz = 8.420 m	Lam_z = 1.32
Lcr,y = 8.420 m	Xy = 0.90	Lcr,z = 8.420 m	Xz = 0.42
Lamy = 50.01	kzy = 0.40	Lamz = 114.73	kzz = 0.83



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.13 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 50.01 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 114.73 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.20 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.33 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1081 Columna_1081 **PUNTOS:** 2 **COORDENADA:** x = 0.50 L = 2.500 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEA 100

h=96.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=100.0 mm	Ay=1843.61 mm2	Az=755.61 mm2	Ax=2123.61 mm2
tw=5.0 mm	Iy=3492250.00 mm4	Iz=1338110.00 mm4	Ix=46900.00 mm4
tf=8.0 mm	Wply=83020.50 mm3	Wplz=41141.80 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 42.7 kN	My,Ed = 0.5 kN*m	
Nc,Rd = 556.2 kN	My,Ed,max = 0.5 kN*m	
Nb,Rd = 85.9 kN	My,c,Rd = 21.7 kN*m	
	MN,y,Rd = 21.7 kN*m	
		Tt,Ed = -0.0 kN*m
		CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 5.000 m	Lam_y = 1.42	Lz = 5.000 m	Lam_z = 2.29
Lcr,y = 5.000 m	Xy = 0.37	Lcr,z = 5.000 m	Xz = 0.15
Lamy = 123.30	kyy = 1.17	Lamz = 199.19	kzy = 0.67



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/My,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.5.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 123.30 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 199.19 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.23 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) = 0.51 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1083 00_ARRIOSTRAMIENTO_1083 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = -56.9 kN
Nt,Rd = 119.7 kN
Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:
respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nt,Rd = 0.48 < 1.00 (6.2.3.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1086 00_ARRIOSTRAMIENTO_1086 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = -62.7 kN
Nt,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nt,Rd = 0.52 < 1.00 (6.2.3.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1087 00_ARRIOSTRAMIENTO_1087 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = 77.8 kN
Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN
Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:
respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.65 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1090 00_ARRIOSTRAMIENTO_1090 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 177 ACC-5 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX+1SY)
(1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*0.30

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -17.3 kN
Nt,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.14 < 1.00 (6.2.3.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1091 00_ARRIOSTRAMIENTO_1091 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:

400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -14.5 kN
Nt,Rd = 119.7 kN

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655
C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nt,Rd = 0.12 < 1.00 (6.2.3.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1093 00_ARRIOSTRAMIENTO_1093 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:

400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = -75.3 kN
Nt,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nt,Rd = 0.63 < 1.00 (6.2.3.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1094 00_ARRIOSTRAMIENTO_1094 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = 74.0 kN
Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.62 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1096 00_ARRIOSTRAMIENTO_1096 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 178 ACC-6 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX-1SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-0.30+14*-1.00

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = 56.3 kN
Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = 0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:
respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.47 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1098 00_ARRIOSTRAMIENTO_1098 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Caso de carga más desfavorable: 180 ACC-8 (1PP+1CM+0.6US-0.3SX+1SY) (1+2+11+14)*1.00+3*0.60+13*-0.30

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:
N,Ed = 16.5 kN
Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.14 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.01 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1100 00_ARRIOSTRAMIENTO_1100 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:
400 SM fy = 400.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 17.3 kN
Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.14 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1102 00_ARRIOSTRAMIENTO_1102 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:

400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 63.1 kN
Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = -0.0 kN*m

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:

Control de la resistencia de la sección:

N,Ed/Nc,Rd = 0.53 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1104 00_ARRIOSTRAMIENTO_1104 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:**
x = 0.00 L = 0.000 m

CARGAS:

Caso de carga más desfavorable: 179 ACC-7 (1PP+1CM+0.6US+0.3SX-1SY)
(1+2+11)*1.00+3*0.60+13*0.30+14*-1.00

MATERIAL:

400 SM fy = 400.00 MPa

PARAMETROS DE LA SECCION: Ø20

h=20.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
	Ay=200.00 mm2	Az=200.00 mm2	Ax=314.16 mm2
tw=10.0 mm	Iy=7853.98 mm4	Iz=7853.98 mm4	Ix=15707.96 mm4
	Wply=1333.33 mm3	Wplz=1333.33 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 78.1 kN
Nc,Rd = 119.7 kN
Nb,Rd = 119.7 kN

Tt,Ed = -0.0 kN*m
CLASE DE LA SECCION = 1

PARAMETROS DE ALABEO:

PARAMETROS DE PANDEO:

respecto al eje y: respecto al eje z:

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.65 < 1.00 (6.2.4.(1))
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Perfil correcto !!!

CALCULOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

NORMA: *UNE-EN 1993-1:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TIPO DE ANÁLISIS: Verificación de las barras

GRUPO:
BARRA: 1106 **PUNTOS:** 1 **COORDENADA:** x = 0.00 L = 0.000 m

---

CARGAS:
Caso de carga más desfavorable: 176 ACC-4 (1PP+1CM+0.6US-1SX+0.3SY) (1+2+11)*1.00+3*0.60+13*-1.00+14*0.30

MATERIAL:
S 275 (S 275) fy = 275.00 MPa



PARAMETROS DE LA SECCION: HEB 220

h=220.0 mm	gM0=1.05	gM1=1.05	
b=220.0 mm	Ay=7660.12 mm2	Az=2792.12 mm2	Ax=9104.12 mm2
tw=9.5 mm	Iy=80909700.00 mm4	Iz=28432700.00 mm4	Ix=818000.00 mm4
tf=16.0 mm	Wply=827088.00 mm3	Wplz=393886.00 mm3	

FUERZAS INTERNAS Y RESISTENCIAS ULTIMAS:

N,Ed = 48.2 kN	My,Ed = 117.7 kN*m	Mz,Ed = 0.5 kN*m	Vy,Ed = 0.2 kN
Nc,Rd = 2384.4 kN	My,Ed,max = 117.7 kN*m	Mz,Ed,max = 0.5 kN*m	Vy,T,Rd = 1158.2 kN
Nb,Rd = 986.8 kN	My,c,Rd = 216.6 kN*m	Mz,c,Rd = 103.2 kN*m	Vz,Ed = -39.0 kN
	MN,y,Rd = 216.6 kN*m	MN,z,Rd = 103.2 kN*m	Vz,T,Rd = 422.2 kN
	Mb,Rd = 216.6 kN*m		Tt,Ed = 0.0 kN*m
			CLASE DE LA SECCION = 1



PARAMETROS DE ALABEO:

z = 0.00	Mcr = 1749.2 kN*m	Curva,LT - b	XLT = 1.00
Lcr,upp=3.015 m	Lam_LT = 0.36	fi,LT = 0.54	XLT,mod = 1.00

PARAMETROS DE PANDEO:



respecto al eje y:

Ly = 3.015 m	Lam_y = 0.74	Lz = 3.015 m	Lam_z = 1.24
Lcr,y = 6.030 m	Xy = 0.76	Lcr,z = 6.030 m	Xz = 0.41
Lamy = 63.96	kyy = 0.80	Lamz = 107.89	kyz = 0.56



respecto al eje z:

FORMULAS DE VERIFICACION:
Control de la resistencia de la sección:
N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
My,Ed/MN,y,Rd = 0.54 < 1.00 (6.2.9.1.(2))

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Mz,Ed/MN,z,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 2.00 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.00 = 0.30 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.09 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Control de estabilidad global de la barra:
Lambda,y = 63.96 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 107.89 < Lambda,max = 210.00 ESTABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.54 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.46 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.28 < 1.00 (6.3.3.(4))

Perfil correcto !!!

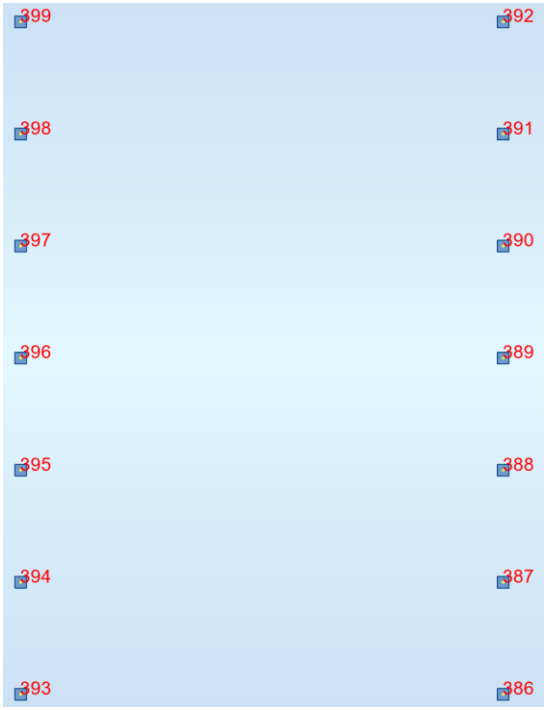
Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

H.4. LLISTAT DE REACCIONS

El següent llistat de reaccions és un extracte dels càlculs realitzats. Les reaccions representen valors NO majorats.

Nota: El sumatori de càrregues indica un ordre de magnitud, però no és representatiu del càlcul ni de les combinacions ni de les concomitàncies ni de les alternances de càrregues.



1	PP
2	CM
3	SU
4	N
5	W+X
6	W-X
7	W+Y
8	W-Y
9	W+Z
10	W-Z
11	T-
13	Sx
14	Sx

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Nudo/Caso	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
386/ 1/	-0.5	0	35.4	0	-3	0
386/ 2/	-0.7	0	30.6	-0.1	-4.1	0
386/ 3/	-0.4	0	18.8	-0.1	-2.5	0
386/ 4/	-0.4	0	18.8	-0.1	-2.5	0
386/ 5/	-2.9	0	-34	0.1	-12.5	0
386/ 6/	3	0	46	0.1	7.9	0
386/ 7/	0.1	-1.4	-0.1	1.5	0.5	0
386/ 8/	-0.1	0.8	0.2	-1.3	-0.4	0
386/ 9/	2.3	0	-59.9	0	13.8	0
386/ 10/	-1.7	0	53.5	0	-10.5	0
386/ 11/	4.5	0	0	-0.1	27.8	0
386/ 13/ CQC	-32.7	0.1	3.6	-0.3	-199.2	0
386/ 14/ CQC	12.2	-16.4	-30.3	49.8	74.4	0
387/ 1/	-0.5	0	36.6	0	-3.2	0
387/ 2/	-1.2	0	38.8	-0.2	-7.6	0
387/ 3/	-0.8	0	23.9	-0.1	-4.7	0
387/ 4/	-0.8	0	23.9	-0.1	-4.7	0
387/ 5/	-2.5	0	-39.8	0.1	-10.1	0
387/ 6/	3.4	0	43.6	0.1	10.4	0
387/ 7/	0	-0.3	0	0.8	0.1	0
387/ 8/	0	0.3	0	-1	-0.1	0
387/ 9/	2.1	0	-61.1	0	12.7	0
387/ 10/	-1.6	0	57.2	0	-10	0
387/ 11/	4.2	0	-0.9	-0.1	25.5	0
387/ 13/ CQC	-33	0.1	2.5	-0.3	-200.9	0
387/ 14/ CQC	10.4	-18.2	15.8	53.8	63.2	0
388/ 1/	-0.5	0	36	0	-3	0
388/ 2/	-1.3	0	39.5	-0.1	-7.9	0
388/ 3/	-0.8	0	24.3	-0.1	-4.9	0
388/ 4/	-0.8	0	24.3	-0.1	-4.9	0
388/ 5/	-2.3	0	-36.2	0.1	-8.6	0
388/ 6/	4.6	0	24.9	0	17.6	0
388/ 7/	0	-0.3	0	0.7	0	0
388/ 8/	0	0.4	0	-1	0	0
388/ 9/	0.4	0	-42.7	0	2.5	0
388/ 10/	-0.4	0	43.7	0	-2.5	0
388/ 11/	4.1	0	-0.5	0	25.2	0
388/ 13/ CQC	-34.3	0.1	2.9	-0.3	-208.5	0
388/ 14/ CQC	6.9	-19.1	0.8	56	42	-0.1
389/ 1/	-0.5	0	36	0	-3.2	0

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

389/ 2/	-1.4	0	39.5	0	-8.5	0
389/ 3/	-0.9	0	24.3	0	-5.3	0
389/ 4/	-0.9	0	24.3	0	-5.3	0
389/ 5/	-2.2	0	-36.6	0	-8.5	0
389/ 6/	4.5	0	24.6	0	17.5	0
389/ 7/	0	-0.3	0	0.7	0	0
389/ 8/	0	0.4	0	-1.1	0	0
389/ 9/	0.6	0	-42.3	0	3.5	0
389/ 10/	-0.5	0	43.4	0	-3.3	0
389/ 11/	3.9	0	-0.4	0	23.9	0
389/ 13/ CQC	-34.7	0.1	2.8	-0.3	-210.9	0
389/ 14/ CQC	0.1	-19.6	0.1	57.3	0.8	-0.1
390/ 1/	-0.5	0	36	0	-3.2	0
390/ 2/	-1.3	0	39.5	0.1	-8.2	0
390/ 3/	-0.8	0	24.3	0	-5.1	0
390/ 4/	-0.8	0	24.3	0	-5.1	0
390/ 5/	-2.3	0	-36.5	0	-8.7	0
390/ 6/	4.6	0	24.8	-0.1	17.6	0
390/ 7/	0	-0.3	0	0.8	0	0
390/ 8/	0	0.4	0	-1.3	0	0
390/ 9/	0.5	0	-42.7	0.1	3.2	0
390/ 10/	-0.5	0	43.7	0	-3.1	0
390/ 11/	4	0	-0.5	0.1	24.3	0
390/ 13/ CQC	-34.5	0.1	2.9	-0.3	-209.8	0
390/ 14/ CQC	-6.8	-19.9	-0.5	58.4	-41.2	-0.1
391/ 1/	-0.5	0	36.6	0	-3.2	0
391/ 2/	-1.3	-0.1	39.4	0.2	-7.8	0
391/ 3/	-0.8	0	23.9	0.1	-4.7	0
391/ 4/	-0.8	0	23.9	0.1	-4.7	0
391/ 5/	-2.5	0	-40.4	-0.1	-10	0
391/ 6/	3.5	0	42.3	-0.2	10.9	0
391/ 7/	0	-0.3	0	0.8	-0.1	0
391/ 8/	0	0.5	0	-1.5	0.1	0
391/ 9/	2.1	0	-61	0.1	12.7	0
391/ 10/	-1.6	0	57.2	0	-10	0
391/ 11/	4.2	0	-0.9	0.1	25.7	0
391/ 13/ CQC	-33.5	-0.1	2.6	0.2	-203.6	0
391/ 14/ CQC	-10.3	-20.1	-15.3	59.3	-62.2	0
392/ 1/	-0.5	0	35.5	0	-3.1	0
392/ 2/	-0.8	-0.1	31.4	0.2	-4.7	0
392/ 3/	-0.4	0	18.9	0.1	-2.7	0
392/ 4/	-0.4	0	18.9	0.1	-2.7	0

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

392/ 5/	-2.8	0	-34.5	-0.1	-12	0
392/ 6/	3	0	44.3	-0.2	7.9	0
392/ 7/	-0.1	-0.7	0.1	1.1	-0.5	0
392/ 8/	0.1	1.4	-0.1	-2.1	0.4	0
392/ 9/	2.3	0	-60	0.1	14.3	0
392/ 10/	-1.8	0	53.6	0	-11	0
392/ 11/	4.5	0	0	0.1	27.8	0
392/ 13/ CQC	-33.2	-0.1	3.5	0.2	-202	0
392/ 14/ CQC	-12	-19.9	29.4	59.7	-72.6	0
393/ 1/	0.5	0	29.3	0	3.7	0
393/ 2/	1	0	29.5	0	7.4	0
393/ 3/	0.6	0	18.1	0	4.5	0
393/ 4/	0.6	0	18.1	0	4.5	0
393/ 5/	-3	0	42.7	0.1	-7.1	0
393/ 6/	1.7	0	-31.8	0	5.3	0
393/ 7/	0	-2	-0.1	3.4	0.2	0
393/ 8/	0	1.1	0.2	-2.4	-0.1	0
393/ 9/	-1.7	0	-55.9	0	-12.3	0
393/ 10/	1.3	0	50.1	0	9.7	0
393/ 11/	-4.3	0	1	0	-30.8	0
393/ 13/ CQC	-9	-0.1	-3.1	0.3	-63.9	0
393/ 14/ CQC	3.1	-20.9	-32.2	70.1	22	0
394/ 1/	0.5	0	30.4	0	3.8	0
394/ 2/	1.2	0	37.2	-0.1	8.5	0
394/ 3/	0.7	0	22.9	0	5.2	0
394/ 4/	0.7	0	22.9	0	5.2	0
394/ 5/	-3.1	0	41	0.1	-7.8	0
394/ 6/	1.6	0	-37.4	0	4.3	0
394/ 7/	0	-0.5	0	1.7	0	0
394/ 8/	0	0.5	0	-1.6	0	0
394/ 9/	-1.6	0	-57	0	-11.8	0
394/ 10/	1.3	0	53.6	0	9.5	0
394/ 11/	-4.2	0	0.1	0	-30	0
394/ 13/ CQC	-9.1	-0.1	-2.8	0.4	-64.7	0
394/ 14/ CQC	3	-21.2	14.5	70.6	21	0
395/ 1/	0.5	0	29.8	0	3.7	0
395/ 2/	1.2	0	37.8	0	8.6	0
395/ 3/	0.7	0	23.3	0	5.3	0
395/ 4/	0.7	0	23.3	0	5.3	0
395/ 5/	-3.4	0	24	0.1	-10	0
395/ 6/	1.6	0	-34.4	0	3.9	0
395/ 7/	0	-0.5	0	1.7	0	0

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

395/ 8/	0	0.5	0	-1.6	0	0
395/ 9/	-1.2	0	-40.2	0	-8.8	0
395/ 10/	1	0	41.2	0	7.2	0
395/ 11/	-4.2	0	0.4	0	-30	0
395/ 13/ CQC	-9.4	-0.1	-2.9	0.3	-67	0
395/ 14/ CQC	1.9	-21.2	1.4	70.4	13.7	0
396/ 1/	0.5	0	29.8	0	3.6	0
396/ 2/	1.2	0	37.8	0	8.4	0
396/ 3/	0.7	0	23.3	0	5.2	0
396/ 4/	0.7	0	23.3	0	5.2	0
396/ 5/	-3.4	0	23.3	0	-10.2	0
396/ 6/	1.5	0	-34.5	0	3.8	0
396/ 7/	0	-0.5	0	1.6	0	0
396/ 8/	0	0.5	0	-1.6	0	0
396/ 9/	-1.2	0	-39.8	0	-8.3	0
396/ 10/	1	0	41	0	6.9	0
396/ 11/	-4.2	0	0.4	0	-30.4	0
396/ 13/ CQC	-9.5	-0.1	-3.1	0.3	-67.9	0
396/ 14/ CQC	0	-21.1	-0.3	69.8	0.3	0
397/ 1/	0.5	0	29.8	0	3.6	0
397/ 2/	1.2	0	37.8	0	8.5	0
397/ 3/	0.7	0	23.3	0	5.2	0
397/ 4/	0.7	0	23.3	0	5.2	0
397/ 5/	-3.4	0	23.5	0	-10.2	0
397/ 6/	1.6	0	-34.4	0	3.9	0
397/ 7/	0	-0.5	0	1.6	0	0
397/ 8/	0	0.5	0	-1.7	0	0
397/ 9/	-1.2	0	-40.3	0	-8.6	0
397/ 10/	1	0	41.3	0	7.1	0
397/ 11/	-4.2	0	0.4	0	-30.3	0
397/ 13/ CQC	-9.5	-0.1	-2.9	0.3	-67.4	0
397/ 14/ CQC	-1.9	-20.7	-2	68.8	-13.4	0
398/ 1/	0.5	0	30.4	0	3.8	0
398/ 2/	1.2	0	37.6	0	8.6	0
398/ 3/	0.7	0	23	0	5.2	0
398/ 4/	0.7	0	23	0	5.2	0
398/ 5/	-3.1	0	39.6	0	-8.1	0
398/ 6/	1.6	0	-38.5	0	4.2	0
398/ 7/	0	-0.5	0	1.6	0	0
398/ 8/	0	0.5	0	-1.7	0	0
398/ 9/	-1.6	0	-57.1	0	-11.8	0
398/ 10/	1.3	0	53.6	0	9.5	0

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

398/ 11/	-4.2	0	0.2	0	-30	0
398/ 13/ CQC	-9.2	-0.1	-2.9	0.3	-65.5	0
398/ 14/ CQC	-2.9	-20.1	-12.5	67.1	-20.7	0
399/ 1/	0.5	0	29.3	0	3.7	0
399/ 2/	1	0	29.7	0	7.4	0
399/ 3/	0.6	0	18.1	0	4.5	0
399/ 4/	0.6	0	18.1	0	4.5	0
399/ 5/	-3	0	41.3	0	-7.1	0
399/ 6/	1.7	0	-33.2	0	4.8	0
399/ 7/	0	-1.1	0.2	2.3	-0.2	0
399/ 8/	0	1.9	-0.2	-3.3	0.1	0
399/ 9/	-1.7	0	-55.8	0	-12.1	0
399/ 10/	1.3	0	50	0	9.6	0
399/ 11/	-4.3	0	0.9	0	-30.8	0
399/ 13/ CQC	-9.1	-0.1	-3	0.3	-64.8	0
399/ 14/ CQC	-3	-19.6	31.2	65.5	-21.6	0

Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar
Sector D Plta. 3 · 08039 **Barcelona**
Tel: +34 934 157 655

C/ Marqués de Lema, 7 Local 8
28003 **Madrid**
Tel: +34 914 22 98 95

Barcelona
Pl. Pau Vila, 1 · Edif. Palau de Mar · Sector D · Plta. 3 · 08039
+34 934 157 655

Madrid
Calle Marqués de Lema, 7 Local 8 · 28003
+34 914 22 98 95

info@bis211.com

ANNEX 4: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament | Pàgina: 1

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	03	Sistema estructural
Titol 3	01	Estructura de formigó
Titol 4	01	Pilars i pantalles

P4BE-FIVO Armadura per a pilars AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. 1.008,935 kg
Criteri d'amidament: kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost) (P - 36)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	94,98	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	73,05	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	20,73	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	32,67	0,00		1	30.000,000	KG	1,0000	Global

P4510-I0JH Formigonament per a pilars rectangulars, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot 5,189 m3

Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF. (P - 33)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul

J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	0,00	114,62	0,00	3	100,000	M3	1,0000	Tram

P4510-MB6L Formigonament per a pilars trapezoidals, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot — 3,504 m3

Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF. (P - 34)

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	0,00	114,62	0,00		3	100,000	M3	1,0000	Tram
Total	**Pilars i pantalles 01.03.01.01**			**0,00**						

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	03	Sistema estructural
Titol 3	02	Estructura metàl·lica
Titol 4	01	Pilars

P44C-DP26 Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller, col.locat mitjançant unions soldades o cargolades, segons documentació gràfica de projecte. — 7.252,245 kg

Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements.

Inclou:

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.

- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

Es determina una classe d'execució EXC2 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament: 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. (P - 32)

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J441FF0N	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons art. 103.3.2 del Codi Estructural	0,00	19,07	0,00		1	2.000,000	KG	1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J441J108	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	0,00	692,85	0,00		1	10.000,000	KG	1,0000	Tram
J441N105	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi de 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1 i UNE-EN ISO 10675-1	0,00	1.138,33	0,00		1	0,000		0,0010	Global
J441Q105	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi de 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1 i UNE-EN ISO 10675-1	0,00	1.257,84	0,00		1	0,000		0,0010	Global

P4B0-6094 Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat. 56,000 u

Criteri d'amidament: Unitat de barra ancorada, executada d'acord amb les especificacions de la DT. (P - 35)

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	94,98	0,00		1	30.000,000	KG	2,1600	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	73,05	0,00		1	30.000,000	KG	2,1600	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	20,73	0,00		1	30.000,000	KG	2,1600	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	32,67	0,00		1	30.000,000	KG	2,1600	Global
Total	**Pilars 01.03.02.01**			**0,00**						

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	03	Sistema estructural
Titol 3	02	Estructura metàl·lica
Titol 4	02	Arc

P442-DFZ0 Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple tipus arc, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols — 22.476,962 kg

Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements.

Inclou:

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.

- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

Es determina una classe d'execució EXC2 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament: 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. (P - 25)

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441FF0N	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons art. 103.3.2 del Codi Estructural	0,00	19,07	0,00		1	2.000,000	KG	1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441J108	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	0,00	692,85	0,00		1	10.000,000	KG	1,0000	Tram
J441N105	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi de 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1 i UNE-EN ISO 10675-1	0,00	1.138,33	0,00		1	0,000		0,0010	Global
J441Q105	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi de 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1 i UNE-EN ISO 10675-1	0,00	1.257,84	0,00		1	0,000		0,0010	Global
Total	**Arc 01.03.02.02**			**0,00**						

Obra 01 Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 03 Sistema estructural
Titol 3 02 Estructura metàl·lica

Titol 4 04 Corretges

P445-E7G2 Acer S280GD segons UNE-EN 10025-2, per a corretja de forma corba, formada per peça simple, en perfils conformats en fred sèrie L, U, C, Z i omega, galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols. 6.179,410 kg

Inclou:

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. (P - 28)

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441FF0N	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons art. 103.3.2 del Codi Estructural	0,00	19,07	0,00		1	2.000,000	KG	1,0000	Tram
Total	**Corretges 01.03.02.04**			**0,00**						

Obra 01 Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB

Capítol 04 Coberta

P542-903J Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada, tipus ´´INCO 70.4 Curvado de INCOPERFIL´´ o similar amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària de 70 mm, d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 60 i 112 cm4 i una massa superficial entre 12 i 14,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 40) 803,920 m2

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441FF0N	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons art. 103.3.2 del Codi Estructural	0,00	19,07	0,00		1	2.000,000	KG	3,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J7VC2145	Jornada per assaig acústic per a determinar el grau d'aïllament acústic ´´in situ´´ al soroll aeri, de façanes i elements de façana, ´´mètode global de l'altaveu´´, seons la norma UNE-EN ISO 140-5. Es presentaran els índexs d'aïllament Dls, 2m, nT, A i Dls, 2m, nT, w així com els seus valors Dls, 2m, nT per bandes d'un terç d'octava.	0,00	1.706,48	0,00		1	340,000	M2	1,0000	Estadístic
Total	**Coberta 01.04**			**0,00**						

Obra 01 Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 08 Xarxes d'infraestructura
Titol 3 01 Enllumenat

PH11-A002 Execució de la connexió d'una nova xarxa d'enllumenat públic a la xarxa existent, incloent-hi totes les operacions necessàries per garantir la continuïtat elèctrica, la seguretat i la correcta posada en servei de la instal·lació. 1,000 u

Els treballs comprendran:

Replanteig i localització del punt de connexió a la xarxa existent, prèvia verificació de la seva capacitat i estat.
Execució de la rasa de connexió fins al punt de la nova xarxa, amb excavació manual o mecànica, segons les dimensions i profunditats establertes al projecte.
Subministrament i col·locació de tubs protectors (PVC o PEAD corrugat) i conductors elèctrics segons secció i característiques indicades al projecte.
Formació de les escomeses, empalmes o derivacions amb borns, connectors o caixes d'enllaç homologades, garantint la correcta identificació de fases i la continuïtat del conductor de posada a terra.
Segellat i protecció mecànica dels conductors i accessoris, emplenat i compactació de la rasa amb material adequat, i reposició dels paviments o superfícies afectades al seu estat original.
Realització de les proves de continuïtat, aïllament i posada en servei d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les instruccions de la direcció facultativa.

S'inclouen tots els materials, accessoris, proves, mà d'obra, eines i mitjans auxiliars necessaris per deixar la connexió completament acabada i en correcte funcionament, segons projecte i normativa vigent. (P - 59)

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
JHV18101	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de la instal·lació d'enllumenat, segons les exigencies del Projecte i el REBT, de com a mínim els següents paràmetres: tipus, dotació, col·locació i disposició, fixació, sistemes de regulació i control; i sistemes d'encesa i apagat. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent.	0,00	685,98	0,00		1	0,000		1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
JHV19101	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació d'enllumenat, realització de les proves segons les exigències del Projecte i el REBT, incloent com a mínim els següents tipus d'enllumenat i paràmetres: enllumenat en zones de circulació (nivells mínims d'il·luminació), enllumenat en zones d'emergència (nivells mínims d'il·luminació, grau d'assoliment d'il·luminació en funció del temps transcorregut i luminància en equips, quadres i instal·lacions manuals) i enllumenat de els senyals de seguretat (il·luminació de les senyals de seguretat). Incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional de l'informe final de proves corresponent.	0,00	857,48	0,00		1	0,000		1,0000	Global

PG6M-A001 Partida alçada de Presa de terra formada per anell perimetral enterrat (coure nu 35-50 mm² o cinta 30×3,5 mm) amb piquetes verticals (2 m) interconnectades i punts de registre per a mesurar la resistència.
(P - 57) 1,000 PA

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
JGV18101	Jornada o fracció d'inspecció mitjançant control organolèptic durant l'execució de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió, segons les exigències del Projecte i el REBT, com a mínim dels següents elements que conformen la instal·lació: caixa general de protecció, polsador, brunzidor, interruptor, base d'endoll de 10/16 ampers, base d'endoll de 25 ampers, derivació individual, interruptor de control de potència, quadre general de distribució, instal·lació interior, xarxa d'equipotencialitat, caixa de derivació, línia de força motriu, línia d'enllumenat auxiliar, línia general d'enllumenat d'escales, derivació d'enllumenat d'escales, barra de posada a terra línia principal de terra en conducte de fàbrica, línia principal de terra baix tub, quadre de protecció de línies de força motriu, quadre general de mando i protecció d'enllumenat i canalització de serveis. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent	0,00	685,98	0,00		1	0,000		1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
JGV19101	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació elèctrica de baixa tensió, realització de les proves segons les exigències del Projecte i el REBT, incloent com a mínim els següents paràmetres: la verificació de les condicions de seguretat (continuïtat dels conductors de protecció, resistència a terra i sensibilitat del diferencial) i de les condicions de funcionament (tensió en els endolls i punts de llum, funcionament dels interruptors i	0,00	685,98	0,00		1	0,000		1,0000	Global

grau d'electrificació). Incloent desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional de l'informe final de proves corresponent

PH11-A001 FLUT 280 G3 HO STREET 840 ANT 10,000 u

Projector d'exterior amb lira model FLUT 280 G3 HO de la marca LAMP. Cos fabricat en injecció d'alumini i cristall temperat serigrafiat. Òptica viària. Lira fabricada en acer inox AISI304 plegat que permet girs entre 90° i -30°. Model per a LED MID-*POWER, amb temperatura de color 4000K i CRI80. Equip electrònic ON OFF incorporat. Amb un grau de protecció IP66, IK06. Classe d'aïllament I. Seguretat fotobiológica grup 0. Hores de vida: 100.000 > L90 B10. BUG Rate: B3 U0 G0, ULOR 0%. Acabats disponibles: antracita i grisa texturat. (P - 58)

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
JHV18101	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de la instal·lació d'enllumenat, segons les exigencies del Projecte i el REBT, de com a mínim els següents paràmetres: tipus, dotació, col·locació i disposició, fixació, sistemes de regulació i control; i sistemes d'encesa i apagat. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent.	0,00	685,98	0,00		1	0,000		1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
JHV19101	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació d'enllumenat, realització de les proves segons les exigències del Projecte i el REBT, incloent com a mínim els següents tipus d'enllumenat i paràmetres: enllumenat en zones de circulació (nivells mínims d'il·luminació), enllumenat en zones d'emergència (nivells mínims d'il·luminació, grau d'assoliment d'il·luminació en funció del temps transcorregut i luminància en equips, quadres i instal·lacions manuals) i enllumenat de els senyals de seguretat (il·luminació de les senyals de seguretat). Incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional de l'informe final de proves corresponent.	0,00	857,48	0,00		1	0,000		1,0000	Global

PH11-A003 Subministrament i execució dels treballs de muntatge de columna o bàcul d'enllumenat públic, prèviament desmuntat, en una nova ubicació situada a 2 m de la posició original, incloent l'anivellament i fixació sobre la seva corresponent fonamentació o placa base, la col·locació i connexió de la lluminària exterior, les verificacions elèctriques necessàries, les proves de funcionament i l'acopi i utilització dels elements recuperats, amb tots els mitjans manuals i auxiliars necessaris. (P - 60) 1,000 u

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul

JHV18101	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de la instal·lació d'enllumenat, segons les exigencies del Projecte i el REBT, de com a mínim els següents paràmetres: tipus, dotació, col·locació i disposició, fixació, sistemes de regulació i control; i sistemes d'encesa i apagat. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent.	0,00	685,98	0,00	1	0,000	1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
JHV19101	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació d'enllumenat, realització de les proves segons les exigències del Projecte i el REBT, incloent com a mínim els següents tipus d'enllumenat i paràmetres: enllumenat en zones de circulació (nivells mínims d'il·luminació), enllumenat en zones d'emergència (nivells mínims d'il·luminació, grau d'assoliment d'il·luminació en funció del temps transcorregut i luminància en equips, quadres i instal·lacions manuals) i enllumenat de els senyals de seguretat (il·luminació de les senyals de seguretat). Incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional de l'informe final de proves corresponent.	0,00	857,48	0,00		1	0,000		1,0000	Global
Total	**Enllumenat 01.08.01**			**0,00**						

Obra 01 Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 08 Xarxes d'infraestructura
Titol 3 02 Xarxa d'aigües pluvials

PD15-78QN Baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (P - 48) 22,000 m

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
JDV11115	Mitja jornada per a realitzar la prova d'estanquitat parcial d'una instal·lació d'evacuació d'aigües residuals i pluvials, segons (punt 5.6.1) CTE DB-HS	0,00	548,17	0,00		1	0,000		1,0000	Global
JDV12115	Mitja jornada per a realitzar la prova d'estanquitat total amb aigua, d'una instal·lació d'evacuació d'aigües residuals i pluvials, segons (punt 5.6.3) CTE DB-HS	0,00	548,17	0,00		1	0,000		1,0000	Global

JDV13115	Mitja jornada per a realitzar la prova d'estanquitat total amb aire, d'una instal·lació d'evacuació d'aigües residuals i pluvials, segons (punt 5.6.4) CTE DB HS	0,00	548,17	0,00	1	0,000	1,0000	Global
JDV14215	Mitja jornada per a realitzar la prova d'estanquitat total amb fum, d'una instal·lació d'evacuació d'aigües residuals i la seva xarxa de ventilació, segons (punt 5.6.5) CTE DB-HS	0,00	548,17	0,00	1	0,000	1,0000	Global

PD77-79HB Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, amb picó vibrant de combustible (P - 53) 32,500 m

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
JDV11115	Mitja jornada per a realitzar la prova d'estanquitat parcial d'una instal·lació d'evacuació d'aigües residuals i pluvials, segons (punt 5.6.1) CTE DB-HS	0,00	548,17	0,00		1	0,000		1,0000	Global
JDV12115	Mitja jornada per a realitzar la prova d'estanquitat total amb aigua, d'una instal·lació d'evacuació d'aigües residuals i pluvials, segons (punt 5.6.3) CTE DB-HS	0,00	548,17	0,00		1	0,000		1,0000	Global
JDV13115	Mitja jornada per a realitzar la prova d'estanquitat total amb aire, d'una instal·lació d'evacuació d'aigües residuals i pluvials, segons (punt 5.6.4) CTE DB HS	0,00	548,17	0,00		1	0,000		1,0000	Global
JDV14215	Mitja jornada per a realitzar la prova d'estanquitat total amb fum, d'una instal·lació d'evacuació d'aigües residuals i la seva xarxa de ventilació, segons (punt 5.6.5) CTE DB-HS	0,00	548,17	0,00		1	0,000		1,0000	Global

PD5S-9EM2 Rasa de drenatge del terreny, per a recollir aigües freàtiques, de 60x80 cm, amb tub de polietilè d'alta densitat per a drenatges de 125 mm de diàmetre, amb excavació mecànica, reblert de la rasa amb 100% de grava embolcallada amb geotèxtil, i càrrega de les terres sobrants sobre camió o contenidor (P - 51) 32,500 m

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
JDV58502	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de la instal·lació de drenatge, segons les exigències del Projecte i el CTE, incloent la comprovació com a mínim dels següents paràmetres: disposició de capes filtrants, disposició de capes de drenatge, execució de cambres de bombeig i equips de bombeig. Incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent.	0,00	685,98	0,00		1	0,000		1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
JDV59502	Jornada o fracció de proves finals de servei, de cadascuna de les instal·lacions de drenatge, realització de proves segons les exigències del Projecte i el CTE, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent.	0,00	685,98	0,00		1	0,000		1,0000	Global

PD5S-A001 Execució de la connexió de la canalització procedent d'una rasa drenant al sistema general de clavegueram, incloent-hi la formació i execució de la rasa necessària per unir el punt final de la rasa drenant amb el punt de connexió al clavegueram existent, així com la instal·lació de la canalització corresponent i tots els treballs auxiliars necessaris. 1,000 PA

Els treballs comprendran:

Replanteig i definició de la traça de la rasa fins al punt de connexió. Excavació manual o mecànica de la rasa, amb la profunditat, amplada i pendent adequades per garantir el correcte desguàs.
Estesa de llit de sorra o grava i col·locació de la canalització de connexió (tuberia PVC, PEAD o material indicat al projecte). Execució del punt d'enllaç al clavegueram mitjançant peça especial o ramal, adaptació de diàmetres i segellat estanc amb morter hidràulic o resina epoxídica.
Rebliment de la rasa amb material adequat en capes successives compactades fins a assolir la densitat requerida.
Reposició dels paviments o superfícies afectades al seu estat original.

S'inclouen tots els materials, accessoris, proves d'estanquitat, mà d'obra, eines i mitjans auxiliars necessaris per deixar la connexió completament acabada, estanca i en funcionament, d'acord amb el projecte i les indicacions de la direcció facultativa. (P - 52)

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
JDV58502	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de la instal·lació de drenatge, segons les exigències del Projecte i el CTE, incloent la comprovació com a mínim dels següents paràmetres: disposició de capes filtrants, disposició de capes de drenatge, execució de cambres de bombeig i equips de bombeig. Incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent.	0,00	685,98	0,00		1	0,000		1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
JDV59502	Jornada o fracció de proves finals de servei, de cadascuna de les instal·lacions de drenatge, realització de proves segons les exigències del Projecte i el CTE, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent.	0,00	685,98	0,00		1	0,000		1,0000	Global

Total	Xarxa d'aigües pluvials	01.08.02	0,00

ANNEX 5: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

VISTES 2025-03-10



1 Vista des de la cantonada oest de la pista



2 Vista des de la cantonada oest de la pista al est



3 Vista des de la cantonada oest al perimetre oest de la pista



4 Vista des de la cantonada est de la pista



5 Vista des de la cantonada sud de la pista al parc infantil



6 Vista al armari i arqueta a la canotnada sud de la pista

VISTES 2025-07-07



7 Vista des de la cantonada est de la pista



8 Vista dins pista des de la cantonada est



9 Vista dins pista des de la cantonada oest



10 Vista des de la cantonada est de la pista
ap a mur existent



11 Vista des de la cantonada oest de la pista al pas superior



12 Vista des de la cantonada oest de la pista
pas superior

ANNEX 6: NORMATIVA APLICABLE

Juliol 2025

El Decret 462/1971 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): *"Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación"*, estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno* i les del *ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars 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.

El marc normatiu actual de l'edificació es basa en la Llei d'Ordenació de l'Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l'Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d'àmbit europeu, estatal, autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l'edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb el Reglament (UE) 2024/3110 i el Reglament (UE) 305/2011 pels quals s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció, i els Reglaments que els complementen.

En aquest document d'ajuda la normativa tècnica s'ha estructurat en relació als capítols del projecte per facilitar la seva aplicació. S'ordena en aspectes generals, requisits generals de l'edifici, sistemes constructius i, finalment, documentació complementària del projecte com la certificació energètica o el control de qualitat. S'identifica en color negre la normativa d'àmbit estatal, en color vermell la normativa de l'àmbit català i en color blau es preveuen les possibles ordenances i disposicions municipals.

Aquesta relació de normativa tècnica té caràcter genèric i caldrà adequar-la i completar-la en cada projecte en funció del seu abast i dels usos previstos.

Nota:

Color negre: legislació d'àmbit estatal

Color granate: legislació d'àmbit autonòmic

Color blau: legislació d'àmbit municipal

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Normativa tècnica general d'Edificació

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 qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019)
RD 450/2022, de 14 de juny de 2022, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 15/06/2022)

Reglamento Europeo de Productos de Construcción *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)*

Reglamento (UE) 2024/3110 (DOUE: 18/12/2024) (d'aplicació obligatòria parcialment a partir del 08/01/2026)

Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions (derogat parcialment pel R. 2024/3110 a partir del 08/01/2040)

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 13/2014

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

D 209/2023 (DOGC 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades

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 contra incendios en los establecimientos industriales, RSCIEI

RD 164/2025, (BOE: 10/04/2025)

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

Ordre INT/322/2012, INT/323/2012 i INT/324/2012 (DOGC 25/10/2012)

Ordre ISP/19/2025, ISP/20/2025 i ISP/28/2025 (DOGC 24/02/2025, 03/03/2025)

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)

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

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 procedent de fonts renovables

HE-6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics

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)

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

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 i la seva correcció d'errors

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 13/2014

D 209/2023 (DOGC: 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades.

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)

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Instal·lacions d'ascensors

CTE DB SUA 9 Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 13/2014

D 209/2023 (DOGC 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades

CTE DB SI 4 Seguretat en cas d'incendi. Instal·lacions de protecció en cas d'incendi *(ascensor d'emergència)*

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores

RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) i les seves posteriors modificacions

Instrucción Técnica Complementaria ITC AEM 1 "Ascensores", que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimientio e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente

RD 355/2024 (BOE 13/04/2024)

Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08) i la seva posterior modificació

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) i la seva posterior modificació

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Ordenances municipals

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

RD 3/2023, de 10 de gener (BOE 11/01/2023) i la seva correcció d'errades

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

Real Decreto 614/2024, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 487/2022

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

Ordenances municipals

Instal·lacions d'aigua calenta sanitària

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

CTE DB HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

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)

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Ordenances municipals

Instal·lacions de protecció contra el radó

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques (remet al RITE)

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Ordenances municipals

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Qualitat de l'aire interior

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007 i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 3.7 Control de fums

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, RSCIEI

RD 164/2025, (BOE: 10/04/2025)

Ordenances municipals

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006) i les seves posteriors modificacions

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999) i la seva posterior modificació

RD 1427/1997 (BOE: 23/10/1997) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000) i les seves posteriors modificacions. Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008) i les seves posteriors modificacions

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014) i les seves posteriors modificacions

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011) i les seves posteriors modificacions

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Especificacions particulars i projectes tipus d'Endesa Distribució Eléctrica, SLU.

Resolució de 5 de desembre de 2018 de la Direcció General d'Energia i Mines (BOE: 28/12/2018)

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Vehicle elèctric

HE-6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics

RD 450/2022 (BOE 15/06/2022)

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

Instal·lacions fotovoltaiques

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica

RD 244/2019 d'autoconsum (BOE 06/04/2019) i les seves posteriors modificacions

Ordenances municipals

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98) i les seves posteriors modificacions

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011) i les seves posteriors modificacions

Orden ITC/1644/2011, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011

ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011) i les seves posteriors modificacions

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 513/2017 (BOE 12/6/2017) i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, RSCIEI

RD 164/2025, (BOE: 10/04/2025)

Instal·lacions de protecció al llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

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) i la seva correcció d'errors

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) 2024/3110 (DOUE: 18/12/2024) (d'aplicació obligatòria parcialment a partir del 08/01/2026)

Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions (derogat parcialment pel R. 2024/3110 a partir del 08/01/2040)

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) i la seva posterior modificació

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

Residuos y suelos contaminados para una economía circular

Llei 7/2022, de 8 d'abril (BOE 09/04/2022)

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)

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

RD 9/2005 (BOE: 18/01/2005)

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

Utilització dels àrids reciclats procedents de la valorització de residus de la construcció i demolició

ORDRE ACC/9/2023, de 23 de gener (DOGC 26/01/2023)

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

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)

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

ANNEX 7: ESTUDI GEOTÈCNIC

ESTUDI GEOTÈCNIC PER A LA COBERTA D'UNA PISTA ESPORTIVA PÚBLICA AL MUNICIPI DE SANT CELONI, BARCELONA



INFORME: 31243

CLIENT: AJUNTAMENT DE SANT CELONI

DATA: 07 DE JULIOL DE 2025

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS 3

2. TREBALLS REALITZATS 4

2.1. SONDEJOS A ROTACIÓ AMB EXTRACCIÓ DE TESTIMONI CONTINU 5
2.2. ASSAJOS SPT 6
2.3. MOSTRES INALTERADES I REPRESENTATIVES 7
2.4. CAMPANYA D'ASSAJOS DE LABORATORI 9
2.4.1. ASSAJOS REALITZATS A L'ESTUDI 10

3. GEOLOGIA 12

3.1. CONTEXT GEOLÒGIC 12
3.2. DESCRIPCIÓ DE LA ZONA D'ESTUDI 14
3.3. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES DE LA ZONA D'ESTUDI 15
3.4. NIVELL FREÀTIC 20

4. ANÀLISI DE RESULTATS 20

4.1. CÀLCUL DE FONAMENTACIONS SUPERFICIALS 20
4.2. CÀLCUL D'ASSENTAMENTS 22

5. RIPABILITAT 24

6. SISMICITAT NCSE-02 ACT. 2012 24

7. RESUM I CONCLUSIONS 26

Annexes

Plànol de Situació d'Assajos
Actes de Sondejos
Perfils Geotècnics
Taula Resum d'Assaigs de Laboratori
Actes d'Assaigs de Laboratori
Reportatge Fotogràfic

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

A petició de l'**AJUNTAMENT DE SANT CELONI** s'han realitzat una sèrie de treballs geotècnics als voltants d'una pista esportiva pública de barri i en el seu entorn immediat, els quals es troben situats entre els carrers de Nicaragua i de Girona, al municipi de Sant Celoni, al Vallés Oriental. Actualment, la pista esportiva es troba oberta al públic i amb ús lúdic.

La pista esportiva es situa dins les immediacions del parc "Illes Belles" i, es troba envoltada per zones lúdiques i infantils. Addicionalment, la pista esportiva presenta una graderia a diferents alçades a la banda nord-oest de la pista.



Figura 1. Fotografia aèria de la zona d'estudi.

Segons la informació facilitada pel client, es preveu instal·lar una coberta a la pista esportiva. En el moment de la redacció d'aquest estudi geotècnic, es desconeix el projecte final de la coberta, tot i que s'espera la possible construcció de pilars a banda i banda de la pista.

Els **objectius** en què s'ha centrat aquest estudi han consistit en:

- Caracterització geològica-geotècnica del subsol fins a la màxima profunditat assolida amb els assaigs de camp.
- Determinació dels paràmetres tens-deformacionals del sol.
- Anàlisi de les condicions hidrogeològiques existents: determinació de la cota del nivell freàtic.
- Càlcul de la capacitat portant del terreny.

2. TREBALLS REALITZATS

Els treballs de camp s'han realitzat durant el mes de maig de 2025 i han consistit en l'execució de les següents feines:

- Perforació de 4 sondejos a rotació amb obtenció de testimoni fins a 8,00 metres de profunditat.
- Campanya d'assaigs de laboratori.

A la imatge següent es mostra la distribució dels assaigs de camp realitzats a la zona d'estudi:



Figura 2. Situació dels assaigs de camp realitzats.

La situació i les profunditats dels sondejos executats ha estat definida prèviament per un tècnic especialista en geotècnia de SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU, d'acord amb la Direcció Tècnica del projecte.

A continuació, es descriuen detalladament cadascun dels treballs realitzats.

2.1. SONDEJOS A ROTACIÓ AMB EXTRACCIÓ DE TESTIMONI CONTINU

Els sondejos s'han efectuat amb una sonda RL-48 muntada sobre erugues.

En general, els sondejos han estat perforats amb diàmetre de 101 mm mitjançant bateria simple i corona de vídia (B101W). En els casos en que ha estat necessari, els sondejos s'han revestit per tal d'evitar inestabilitats en les parets. El diàmetre de revestiment ha estat de 98 mm, continuant la perforació pel seu interior amb diàmetre de 86 mm mitjançant bateria simple i corona de vídia (B86W).



Figura 3. Maquinària emprada per a l'execució dels sondejos.

Els treballs de perforació s'han fet seguint la norma XP 94-202. El testimoni obtingut ha estat dipositat en caixes porta testimonis, fent fotografia de cadascuna i amb descripció in situ dels testimonis per un geòleg.

A la taula següent es mostra el resum dels sondejos realitzats, les coordenades UTM aproximades i la profunditat assolida en cadascun.

SONDEIG	PROFUNDITAT (m)	X UTM	Y UTM	Z (msnm)
S-1	8,00	458123	4615404	+135,3
S-2	8,00	458144	4615425	+134,6
S-3	8,00	458098	4615426	+139,5
S-4	8,00	458129	4615443	+138,5

Taula 1. Relació de sondejos executats, profunditats i coordenades UTM aproximades.

Addicionalment, al sondeig S-1 es va deixar instal·lada canonada piezomètrica amb una arqueta de protecció per tal de realitzar un control del nivell freàtic al llarg del temps.

Les actes corresponents a cadascun dels sondejos realitzats, així com el reportatge fotogràfic, es mostren a l'apartat Annexes.

2.2. ASSAJOS SPT

A l'interior dels sondejos s'han realitzat un total de 12 assaigs de resistència *in situ* SPT, consistents en la clava d'un aparell normalitzat mitjançant la caiguda automatitzada d'una massa de 63,5 kg de pes, amb caiguda lliure de 76 cm. La clava s'efectua en quatre trams de 15 cm cadascun, anomenant-se valor N a la suma dels valors dels dos trams intermedis. Aquest assaig es fa seguint la normativa vigent (norma UNE-EN ISO 22476-3:2006).

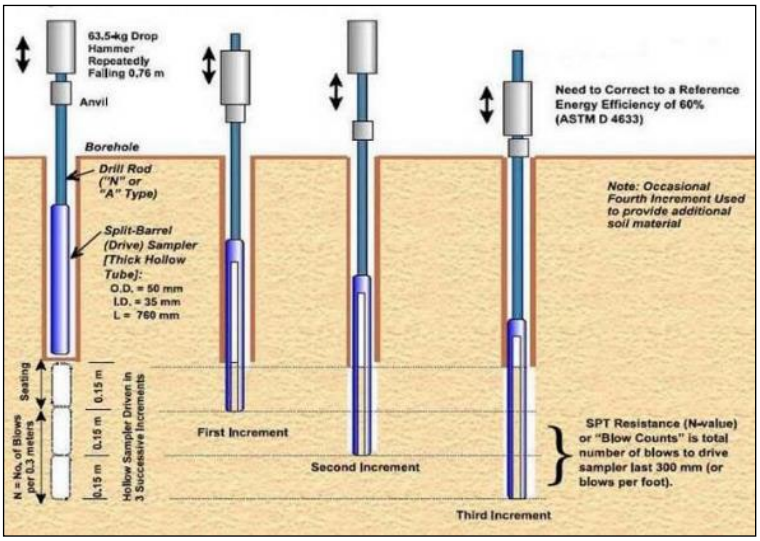


Figura 4. Esquema del funcionament de l'assaig de penetració estàndard (SPT).

De forma sintètica es tracta de la clava d'un tub cilíndric d'acer mitjançant un mecanisme de colpeig normalitzat fins a 60 cm, en trams de 15 cm, sumant els dos trams intermedis i donant un valor de N de resistència a la penetració.

A continuació, es mostra una taula resum amb els resultats dels 12 assaigs SPT realitzats.

SONDEIG	PROFUNDITAT (m)		TIPUS DE MOSTRA	COLPEIG				N_{30}
	De	A						
S-1	2,40	3,00	SPT	16	17	22	17	39
	6,00	6,35	SPT	48	35	50R	-	R
	7,50	7,92	SPT	20	37	50R	-	R
S-2	3,00	3,60	SPT	10	18	26	17	44
	5,40	6,00	SPT	21	26	27	21	53
	7,80	8,20	SPT	22	38	50R	-	R
S-3	2,40	3,00	SPT	18	30	35	33	65
	4,20	4,80	SPT	17	20	15	17	35
	6,50	7,10	SPT	7	8	11	15	19
S-4	3,00	3,60	SPT	10	17	26	19	43
	5,40	6,00	SPT	19	20	13	12	33
	7,50	8,10	SPT	25	29	24	14	53

Taula 2. Relació d'assajos SPT executats per sondeig amb valors de colpeig i N_{30}.

2.3. MOSTRES INALTERADES I REPRESENTATIVES

Els treballs de camp s'han complementat amb l'execució d'assajos per obtenir mostres inalterades i/o representatives dels materials investigats.

Aquestes mostres són indicades per a la realització dels assaigs de laboratori que requereixin conservar de manera íntegra, o el menys alterada possible, les característiques del sol en el seu estat natural. Per tant, conserven l'estructura física del sol i el seu estat natural en el moment de l'extracció.

Als sondejos la presa de mostres es realitza amb els utensilis de l'extracció de mostres inalterades o de l'assaig Standard Penetració Test (SPT), o bé dels materials trets directament a través de la bateria de perforació.

Seguint la nomenclatura que indica l'apartat 3.4.2. 'Presa de mostres' del **Document Bàsic SE-C,** les mostres són del tipus:

TIPUS DE MOSTRA	DENOMINACIÓ	FORMA D'EXTRACCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
A	Inalterada (MI/SH)	Tres mostres de paret gruixuda de 5,9 cm de diàmetre o pren mostres de paret prima	Manté inalterades les propietats d'estructura, densitat, humitat, granulometria, plasticitat i components químics del terreny al seu estat natural
	Parafinada (TP)	Amb bateria	
B	Representativa (SPT)	Pren mostres bipartit de l'assaig SPT	Manté inalterada la humitat del terreny al seu estat natural
C	Ripis (MA)	Mitjançant l'ascens de la bateria de perforació	Mostra la naturalesa del terreny

Taula 3. Tipus de mostres segons Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

Cada grau inclou les característiques del tipus de mostra posterior. El nombre i el tipus de mostres a obtenir depèn del tipus de campanya de reconeixement (en funció de l'objectiu de l'estudi) i de les exigències del terreny.

Per aquest estudi s'han pres un total de 16 mostres, les quals es classifiquen com a: 4 mostres inalterades (MI) que es corresponen a mostres tipus A i 12 mostres representatives (SPT) que es corresponen a mostres tipus B.

A la taula següent es mostra un resum de la profunditat de les mostres obtingudes en camp en cadascun dels diferents sondejos executats:

SONDEIG	PROFUNDITAT (m)		TIPUS DE MOSTRA	COLPEIG				N_{30}
	De	A						
S-1	2,40	3,00	SPT	16	17	22	17	39
	5,40	5,10	MI	6	6	6	7	-
	6,00	6,35	SPT	48	35	50R	-	R
	7,50	7,92	SPT	20	37	50R	-	R
S-2	2,40	3,00	MI	23	22	15	12	-
	3,00	3,60	SPT	10	18	26	17	44
	5,40	6,00	SPT	21	26	27	21	53
	7,80	8,20	SPT	22	38	50R	-	R
S-3	2,40	3,00	SPT	18	30	35	33	65
	4,20	4,80	SPT	17	20	15	17	35
	6,00	6,50	MI	12	29	40	50R	-
	6,50	7,10	SPT	7	8	11	15	19
S-4	2,40	3,00	MI	5	9	20	23	-

SONDEIG	PROFUNDITAT (m)		TIPUS DE MOSTRA	COLPEIG				N_{30}
	De	A						
	3,00	3,60	SPT	10	17	26	19	43
	5,40	6,00	SPT	19	20	13	12	33
	7,50	8,10	SPT	25	29	24	14	53

Taula 4. Resum de les mostres obtingudes en camp a cadascun dels sondejos executats.

2.4. CAMPANYA D'ASSAJOS DE LABORATORI

Les mostres procedents dels sondejos realitzats han estat traslladades al laboratori de SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU (laboratori acreditat per la Generalitat de Catalunya sota Declaració Responsable), per a la realització dels assaigs necessaris per a la caracterització dels materials extrets.

En línies generals i tenint en compte els objectius d'aquesta investigació, es distingeixen els grups d'assajos següents:

Identificació i caracterització geotècnica

- Anàlisi granulomètrica de sòls per tamisat (norma UNE 103101:1995).
- Límits d'Atterberg (normes UNE 103103:1994 i UNE 103104:1993).
- Assaig de trencament a compressió simple en provetes de sòl (norma UNE 103400:1993).
- Durabilitat del formigó. Sòls agressius. Determinació del contingut en ió sulfat (norma UNE 83963:2008).
- Mètode d'assaig per determinar el grau d'acidesa d'un sol d'acord amb Baumann-Gully (norma UNE-EN 16502:2015).
- Anàlisis químic d'aigua per a determinar l'agressivitat segons EHE-08.

2.4.1. ASSAJOS REALITZATS A L'ESTUDI

El tipus, Norma i nombre d'assajos de laboratori realitzats a les mostres obtingudes es descriu a la taula següent:

GRUP D'ASSAJOS	ASSAIG	NORMA	Nº D'ASSAJOS
Identificació (SUCS)	Granulometria per tamisat	UNE 103101/95	4
	Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 – 103104/93	4
Mecànics de resistència	Compressió simple	UNE 103400:1993	2
Químics sòls	Ió sulfat	UNE 83963/2008	2
	Acidesa Baumann-Gully	UNE 16502/2015	2
Aigua	Agressivitat EHE-08	EHE-08	1

Taula 5. Resum del tipus i el nombre d'assajos de laboratori realitzats.

A continuació, es presenta una taula resum amb els resultats de laboratori corresponents als assaigs executats:

SONDEIG	ASSAIG	COTA INICI (m)	COTA FI (m)	COLPEIG				N30	GRANULOMETRIA PER TAMISSAT (% QUE PASSA)					LÍMITS D'ATTERBERG			CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.	HUMITAT (%)	DENISTAT APARENT (gr/cm3)	DENSITAT SECA (gr/cm3)	RESISTÈNCIA	QUÍMICS		
				15	30	45	60		#20	#5	#2	#0,4	#0,063	L.L.	L.P	I.P.					Compressió Simple en Sòls Resistència a la compressió no confinada (Qu) (KPa)	Ió Sulfat (mg/Kg)	Acidesa Baumann-Gully (%)	Agressivitat
S-2	MI	2,40	3,00	23	22	15	12	19	89,6	56,3	46,8	29,9	14,7	26	17	9	GC	18,61	1,98	1,67	40	142	28	No agressiu
	SPT	5,40	6,00	21	26	27	21	53	84,1	43,9	32,4	18,2	11	-	-	NP	GW-GM							
S-3	MI	6,00	6,50	12	29	49	50	39	76,1	37,4	25,6	11	5,5	27	17	10	GW-GC	14,36	2,2	1,92	10			
S-4	MI	2,40	3,00	5	9	20	23	15	53,9	30,5	22,6	10,2	5,1	-	-	NP	GW-GM					53	24	No agressiu

Taula 6. Taula resum dels resultats de laboratori realitzats a les mostres assajades.

Les actes de laboratori corresponents a cadascun dels assaigs de laboratori realitzats es mostren a l'apartat Annexes.

3. GEOLOGIA

3.1. CONTEXT GEOLÒGIC

La zona d'estudi s'emplaça a la població de Sant Celoni, la qual a grans trets se situa al límit oriental de la Depressió Prelitoral, a la conca del riu Tordera i en transició entre la Serralada Litoral i la plana del Vallès Oriental.

Geològicament, els materials que afloren en el municipi de Sant Celoni són força variats, predominant materials paleozoics i terciaris amb recobriments quaternaris d'origen al·luvial.

La zona està dominada per formacions metamòrfiques d'edat paleozoica, fonamentalment gneis i esquists, els quals presenten una foliació ben desenvolupada i una estructura tectònica complexa, resultat de l'orogènia herciniana i reactivacions alpines. Associades a aquestes formacions, també hi apareixen intrusions de roques ígnies, principalment granodiorites i granits.

En algunes zones, aquest sòcol paleozoic es troba cobert per dipòsits quaternaris d'origen fluvial i col·luvial, formats principalment per graves, sorres i llims.

Estructuralment, el contacte entre el sòcol paleozoic i els sediments quaternaris respon a una estructura geològica regional de direcció NE-SW, amb nombroses fractures i falles que han influït tant en la disposició de les formacions com en la morfologia del terreny.

A continuació, s'inclou un extracte del mapa geològic a escala 1:50.000 per tal de tenir una visió global de la zona d'estudi.



LLEGENDA

QUATERNARI

Holocè

Qt1	Terrassa fluvial. Graves, sorres i lutites. Holocè.

Plistocè

Qt2	Terrassa fluvial. Graves, sorres i lutites. Plistocè terminal.

NEOGEN

Miocè

NMcg1	Conglomerats amb petites intercalacions de sorres i argiles vermelles. Vallesià-Turolià.

PALEOZOIC

Carbonífer-Permià

Fap	Dics d'aplites, pegmatites, leucogranits porfírics i pòrfirs leucogranítics. Carbonífer-Permià.
Fdq	Filons de pòrfirs de diorítics a quarsidiorítics. Carbonífer-Permià.
Fgfm	Filons de granòfirs i microgranits. Carbonífer-Permià.
Ggd	Granodiorites i granits alcalins. Carbonífer-Permià.

Figura 5. Mapa geològic 1.50.000 de la zona d'estudi (ICGC).

3.2. DESCRIPCIÓ DE LA ZONA D'ESTUDI

L'àmbit d'estudi correspon una pista esportiva pública de barri i el seu entorn immediat, els quals es troben situats entre el carrer de Nicaragua, carrer de Girona i carrer de Canàries, al municipi de Sant Celoni, al Vallés Oriental. La pista esportiva es situa dins les immediacions del parc "Illes Belles", i es troba envoltada per zones lúdiques i infantils.

La pista esportiva objecte d'estudi presenta una forma rectangular pavimentada d'uns 500m^2 aproximadament i es troba delimitada amb una tanca metàl·lica perimetral amb accessos per diversos punts. La pista esportiva presenta una graderia de formigó a diferents alçades a la banda nord-oest de la pista, integrada a la topografia del terreny i orientada cap a l'interior d'aquesta.

Als voltants de la pista, el sector està delimitat per una combinació d'espais enjardinats, passos per a vianants i zones pavimentades. Actualment, la pista esportiva té una funció d'ús públic, amb finalitats de pràctica esportiva, lleure familiar i d'estada veïnal.



Figura 6. Vista general de la zona d'estudi en el moment de l'execució dels treballs de camp des de diferents perspectives.

Des del punt de vista topogràfic, la pista esportiva es troba a una cota aproximada d'entre +135,7 msnm i +137,2 msnm. La graderia existent a diferents alçades ubicada al nord-oest de la pista, es troba entre les cotes aproximades +137,2 msnm i +138,5 msnm.

3.3. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES DE LA ZONA D'ESTUDI

Després de l'execució dels assaigs de camp i els assaigs de laboratori realitzats sobre les mostres obtingudes s'han definit les unitats geotècniques següents:

UNITAT GEOTÈCNICA 0: UG0 Reblert

Aquesta unitat geotècnica apareix a tota la zona d'estudi i està constituïda principalment per sorra fina llimosa amb quelcom de grava de color marró fosc, amb presència d'abundants restes vegetals. En el entorn dels sondeigs S-1 i S-2, la proporció de llim augmenta notablement.

Aquesta unitat presenta un gruix que varia des dels 1,55 metres identificats al sondeig S-1 fins als 4,80 metres identificats en els sondeigs S-3, podent-se considerar una potència mitja de Reblert de 2,65 metres.

A la taula següent es mostren els gruixos identificats per a la unitat geotècnica UG0 (Reblert) en cadascun dels assaigs de camp realitzats:

SONDEIG	POTÈNCIA UG0 (m)
S-1	1,55
S-2	1,60
S-3	4,80
S-4	2,60

Taula 7. Potència identificada per a la unitat UG0 als treballs de camp realitzats.

Des del punt de vista geotècnic, es tracta de materials principalment granulars amb una alta proporció de cohesius, de compacitat aparentment de mitja a molt densa, amb valors de N_{30} obtinguts en els assajos SPT executats a camp podent-se considerar un valor mitja de N_{30} de 14.



Figura 7. Detall dels sondejos on s'observen els materials que pertanyen a la UG0.

A partir dels assaigs in situ realitzats i de correlacions empíriques àmpliament contrastades, es poden considerar com a representatius els paràmetres següents per a la unitat geotècnica considerada:

UG0: Reblert	
Densitat aparent ρ (g/cm^3)	1,85 – 1,90
Cohesió efectiva C' (KPa)	0,03 – 0,05
Angle de fregament intern de trencament Ø (°)	26 – 28
Mòdul d'elasticitat E (Kg/cm^2)	90 – 120

Taula 8. Resum de les propietats geotècniques a considerar per la unitat UG0 obtingudes a partir dels assaigs *in situ* i correlacions empíriques.

A causa de la naturalesa antròpica d'aquests materials es recomana **NO** considerar aquesta unitat com a nivell de recolzament o de fonamentació d'estructures futures.

UNITAT GEOTÈCNICA 1: UG1 Sorra argilosa amb quelcom de grava

Aquesta unitat apareix sota la unitat geotècnica UG0, i està formada principalment per sorra llimosa i argilosa de color marró amb quelcom de grava de naturalesa poligènica.

Aquesta unitat presenta un gruix que varia des dels 1,60 metres identificats en el sondeig S-4 fins als 4,80 metres identificats el sondeig S-2, podent-se considerar una potencia mitja de 3,00 metres.

A la taula següent es mostren els gruixos identificats per a la unitat UG1 en cadascun dels treballs de camp realitzats:

ASSAIG	POTÈNCIA UG1 (m)
S-1	2,75
S-2	4,80
S-3	3,00
S-4	1,60

Taula 9. Potències identificades per a la unitat UG1 durant els treballs de camp realitzats.

Des del punt de vista geotècnic, es tracta de materials majoritàriament granulars amb quelcom de material cohesiu, de compacitat de mitjana a molt densa, amb valors de N_{30} obtinguts a partir dels assajos SPT executats en camp compresos entre 19 i 53, podent-se considerar un valor mig de N_{30} de 35.

Tot seguit, es mostra l'aspecte del terreny corresponent a la unitat descrita:



Figura 8. Detall dels sondejos on s'observen els materials que pertanyen a la UG1.

A la taula següent es presenten les característiques geotècniques de la unitat geotècnica UG1 determinades a partir dels assaigs de laboratori i in situ realitzats:

PROPIETATS GEOTÈCNIQUES UG1: Sorra argilosa amb quelcom de grava		
DESCRIPCIÓ		Sorra llimosa i argilosa de color marró amb quelcom de grava de naturalesa poligènica.
Classificació terres segons USCS		GC / GW – GM*
Límits Atterberg	**Límit líquid**	- / 27
	Límit plàstic	- / 17
	Índex de plasticitat (I_p)	No plàstic – 10
Granulometria	**Fins (Φ ≤ 0,08 mm) (%)**	5,1 – 14,7
Relacions volumètriques	**Humitat (%)**	14,36 – 18,61
	Densitat aparent (g/cm^3)	1,98 – 2,20

PROPIETATS GEOTÈCNIQUES UG1: Sorra argilosa amb quelcom de grava		
	Densitat seca (g/cm^3)	1,67 – 1,92
Resistència	**Compressió simple en sòls (KPa)**	10 – 40
Químics	**Ió Sulfat (mg/Kg)**	53 – 142
	Acidesa Baumann-Gully (ml/kg)	24 – 28

Taula 10. Resum de les propietats geotècniques obtingudes a partir dels assaigs de laboratori realitzats per a la unitat UG1. *Valor no representatiu dels materials analitzats.

A partir dels assaigs in situ i de laboratori realitzats i de correlacions empíriques àmpliament contrastades, es poden considerar com a representatius els paràmetres següents per a la unitat geotècnica considerada:

UG1: Sorra argilosa amb quelcom de grava	
Densitat aparent ρ (g/cm^3)	1,90 – 2,00
Cohesió No Drenada Cu (Kg/cm^2)	0,10 – 0,15
Cohesió efectiva C' (KPa)	0,05 – 0,10
Angle de fregament intern de trencament Ø (°)	30 – 32
Mòdul d'elasticitat E (Kg/cm^2)	600 – 800

Taula 11. Resum de les propietats geotècniques a considerar per la unitat UG1 obtingudes a partir dels assaigs *in situ* i de laboratori realitzats i correlacions empíriques.

Segons la "*Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)"* i el "Codi Estructural" els materials analitzats corresponents a la unitat geotècnica UG0, **NO** presenten agressivitat en front a l'exposició ambiental.

UNITAT GEOTÈCNICA 2: UG2 Argila sorrenca amb quelcom de grava

Per sota la unitat geotècnica UG1, apareix la unitat geotècnica UG2 la qual es correspon a un nivell format per argila sorrenca amb quelcom / indicis de grava de naturalesa poligènica, de color marró fosc, amb intercalacions de sorres quars-feldespàtiques i intercalacions llimoses.

La potència total d'aquesta unitat no s'ha pogut identificar degut a la finalització dels assaigs de camp, tot i que s'estimen potències superiors als 10 metres segons la bibliografia consultada.

A la taula següent es mostren els gruixos identificats per a la unitat geotècnica UG2 en cadascun dels treballs de camp realitzats:

ASSAIG	POTÈNCIA UG2 (m)
S-1	3,70*
S-2	1,60*
S-3	0,20*
S-4	3,80*

Taula 12. Potències identificades per a la unitat UG2 als treballs de camp realitzats. *Potència màxima identificada degut a la finalització de l'assaig.

Des del punt de vista geotècnic, es tracta de materials principalment cohesius amb una baixa proporció de materials granulars, de plasticitat aparentment nul·la i consistència de dura a molt dura, amb valors de N_{30} obtinguts a partir dels assajos SPT executats a camp compresos entre 33 i Rebuig, podent-se considerar un valor mig de N_{30} de 45.

Tot seguit, es mostra l'aspecte del terreny corresponent a la unitat descrita:



Figura 9. Detall dels sondejos on s'observen els materials que pertanyen a la unitat UG2.

A partir dels assaigs *in situ* realitzats i de correlacions empíriques àmpliament contrastades, es poden considerar com a representatius els paràmetres següents per a la unitat geotècnica considerada:

UG2: Argila sorrenca amb quelcom de grava	
Densitat aparent ρ (g/cm^3)	2,05 – 2,15
Cohesió No Drenada Cu (Kg/cm^2)	0,45 – 0,60
Cohesió efectiva C' (KPa)	0,15 – 0,20
Angle de fregament intern de trencament Ø (°)	28 – 30
Mòdul d'elasticitat E (Kg/cm^2)	600 – 800

Taula 13. Resum de les propietats geotècniques a considerar per la unitat UG2 obtingudes a partir dels assaigs *in situ* realitzats i correlacions empíriques.

3.4. NIVELL FREÀTIC

Durant l'execució dels treballs de camp (maig de 2025) es va detectar la presencia de nivell freàtic en els sondejos realitzats, motiu pel qual es va deixar instal·lada canonada piezomètrica al sondeig S-1 a fi de poder realitzar-ne un seguiment al llarg del temps.

En la següent taula es mostren les profunditats a les que s'ha detectat el nivell freàtic en el piezòmetre instal·lat:

SONDEIG	DATA DE LECTURA	PROFUNDITAT NIVELL FREÀTIC (m)	COTA NIVELL FREÀTIC (msnm)
S-1	04-06-2025	3,10	+132,2

Taula 14. Lectures de nivell freàtic realitzades en el piezòmetre instal·lat.

Addicionalment, s'ha pres una mostra d'aigua corresponent al sondeig S-1 per a realitzar un anàlisis químics. A continuació es mostren els resultats obtinguts en els assajos de laboratori:

SONDEIG	TIPUS DE MOSTR	ANÀLISIS D'AIGUA (EHE-08)					
		Acidesa PH	CO_2 lliure (mg/l)	Ió Amoni NH_4^+ (mg/l)	Ió Magnesi Mg^{+2} (mg/l)	Ió Sulfat SO_4^{-2} (mg/l)	Residu sec (mg/l)
S-1	M-AGUA	7,97	2,20	0,50	27,00	91,79	448

Taula 15. Lectures de nivell freàtic realitzada en el piezòmetre instal·lat.

Segons la "*Instrucció del Formigó Estructural (EHE-08)*", la mostra d'aigua analitzada corresponent al sondeig S-1 **NO** presenta agressivitat química en front a l'exposició ambiental.

4. ANÀLISI DE RESULTATS

4.1. CÀLCUL DE FONAMENTACIONS SUPERFICIALS

La pressió admissible en una fonamentació ve limitada per dos factors que, en no guardar relació entre ells, han de ser considerats per separat.

- Seguretat davant de l'enfonsament per trencament o punxonament del terreny, que depèn de la resistència d'aquest en trencar per esforç tallant.

- Seguretat davant de l'assentament del terreny que pot perjudicar l'estructura de l'edifici, que depèn de la compressibilitat del terreny, la profunditat de la zona intersecada per la càrrega i la tolerància de l'estructura als seients diferencials.

La càrrega última o d'enfonsament d'una fonamentació superficial es pot definir com el valor a què està sotmesa perquè s'arribi a trencar en un ampli volum de sòl subjacent.

Els estudis teòrics de la pressió d'enfonsament es basen en la hipòtesi d'un mecanisme o model de trencament bidimensional juntament amb una llei de resistència del terreny i s'estableixen les condicions límit d'equilibri entre les forces aplicades exteriorment i les desenvolupades al terreny per contrarestar-les.

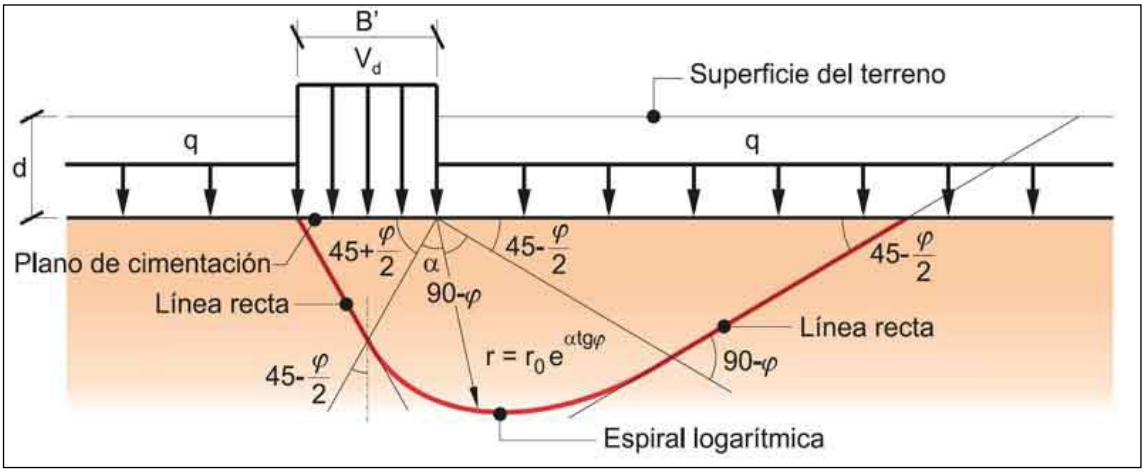


Figura 10. Distribució d'esforços en les formulacions principals considerades

Hi ha nombroses solucions o formulacions de la càrrega d'enfonsament, entre les quals les més conegudes, o habituals per la seva utilització, són la de Terzaghi (1943), Meyerhof (1963), Hansen (1970) i Vesic (1973, 1975).

El Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i la Guia de Fonamentacions en Obres de Carretera del Ministeri de Foment es basen en la formulació de B. Hansen. Aquesta darrera proporciona coeficients correctors que tenen en compte la forma del fonament, l'excentricitat, la inclinació de la càrrega d'enfonsament i del terreny.

$$q_h = c_K N_c d_c s_c i_c t_c + q_{0K} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} B^* \gamma_K N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma$$

Per verificar l'estat límit últim davant de l'enfonsament en sòls cal comptar amb una estimació fiable de la resistència al tall característica de les unitats geotècniques rellevants. Aquesta resistència vindrà expressada, en termes de tensions efectives, per l'angle de fregament intern (φ') i la cohesió (c'), preferiblement obtingudes mitjançant assaigs de tall directe o triaxials (tipus CD).

A l'anàlisi cal distingir entre condicions drenades (ϕ>0) i no drenades (ϕ=0), corresponents aquestes darreres a sòls cohesius saturats.

La càrrega admissible vindrà donada per la següent expressió:

Qad = qh / FS

On:

q_h : càrrega d'enfonsament;
FS: Factor de Seguretat = 3.

Segons la informació facilitada pel client, es projecta la construcció d'una coberta per a una pista esportiva pública.

Aplicant les fórmules abans descrites i les característiques geotècniques també descrites en capítols anteriors, s'obtenen les següents càrregues admissibles pels elements de fonamentació superficial considerats:

Unitat Geotècnica	Potència mitja (m)	Tipus sòl	Càrrega admissible sabata quadrada* (Kg/cm^2)	Càrrega admissible sabata correguda* (Kg/cm^2)
UG0	2,65	Granular / Cohesiu	No recolzar	
UG1	3,00	Granular / Cohesiu	2,70	2,12

Taula 16. Càrrega admissible calculada per a les diferents tipologies de fonamentació superficial.
*Càrrega admissible considerant sabates quadrades de 2,00x2,00m i sabates corregudes de 2,00xL (sent L una longitud total indeterminada) a un encastament mínim de 0,60 metres en cada unitat geotècnica.

4.2. CÀLCUL D'ASSENTAMENTS

CÀLCUL D'ASSENTAMENTS SEGONS LA TEORIA ELÀSTICA (MÈTODE SCHLEICHER)

Un cop obtingudes les dades necessàries, s'ha realitzat una estimació dels seients mitjançant la fórmula de Schleicher (1926) proposada per Terzaghi (1943) sobre un semiespai de Boussinesq (mètode elàstic).

ASSENTAMENTS			
Càrrega flexible			**Càrrega rígida**
Cantonada: $s = q \cdot b \cdot \frac{1-\upsilon^2}{E} \cdot I_p$	Centre: $s = 2 \cdot q \cdot b \cdot \frac{1-\upsilon^2}{E} \cdot I_p$	Valor mitjà: $s = s_{(centro)} \cdot 0.848$	Càrrega rígida: $s = 93\% \cdot s_{(valor\ medio)}$

Taula 17. Càlcul d'assentaments segons el mètode elàstic.

Sent:

$$I_p = \frac{1}{\pi} \cdot \left[m \cdot \ln\left(\frac{\left(m^2+1\right)^{1/2}+1}{m} \right) + \ln\left[\left(m^2+1\right)^{1/2} + m \right] \right]$$

On:

m = L/B;
L = llarg de la fonamentació;
B = ample de la fonamentació.

A continuació, es mostren els assentaments calculats per a la tensió de treball màxima considerada:

Unitat Geotècnica	Potència mitjana (m)	Tipus sòl	Càrrega admissible sabata quadrada* (Kg/cm ^{2})	Càrrega admissible sabata correguda* (Kg/cm ^{2})	Assentaments (cm)
UG0	2,65	Granular / Cohesiu	No recolzar		
UG1	3,00	Granular / Cohesiu	2,70	2,12	0,881

Taula 18. Càlcul de càrregues admissibles i d'assentaments considerant la tensió de treball màxima.
*Càrrega admissible i assentaments considerant sabates quadrades de 2,00x2,00 m i sabates corregudes de 2,00xL (sent L una longitud total indeterminada) a un encastament mínim de 0,60 metres en cada unitat geotècnica considerada.

Càlcul de càrregues admissibles i assentaments per sabates quadrades (2,00x2,00 metres) i sabates corregudes (2,00x1,00 metres) recolzades sobre la unitat geotècnica UG1 mitjançant fonamentació superficial en l'entorn dels sondejos S-1 i S-2 i mitjançant pous de fonamentació en l'entorn dels sondejos S-3 i S-4.

5. RIPABILITAT

Les unitats geotècniques identificades en la zona d'estudi com UG0, UG1 i UG2 es podran excavar mitjançant maquinaria convencional de moviment de terres.

Per altra banda, es desconeix l'existència d'elements de fonamentació pre-existent i/o estructures enterrades a la zona, els quals requeririen l'ús de martell pneumàtic per ser retirats, assumint el baix rendiment que podrà tenir durant els treballs.

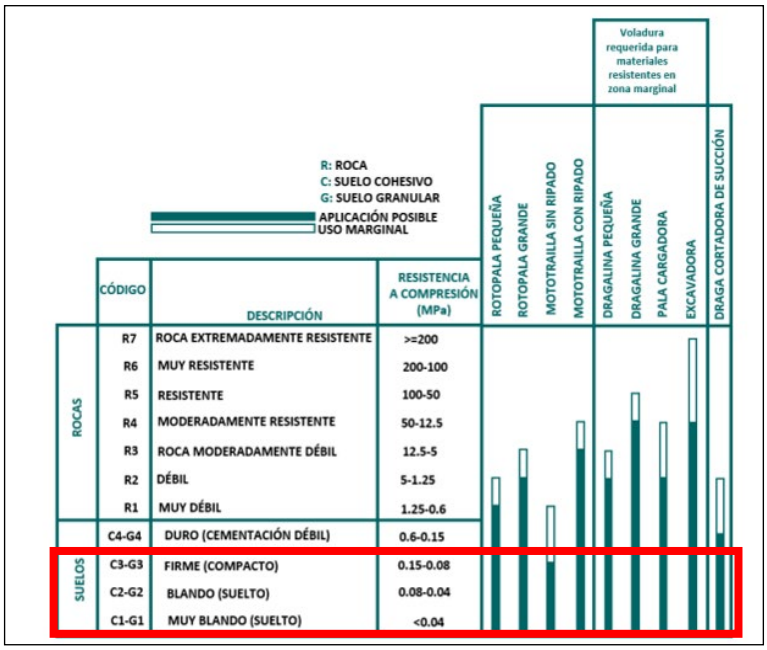


Figura 11. Classificació de materials en base a la seva excavabilitat (Atkinson 1971).

6. SISMICITAT NCSE-02 ACT. 2012

S'han analitzat globalment les característiques sísmiques de la zona, seguint la "Norma de Construcció Sismorresistent: Part General i Edificació (NCSE-02), segons el que estableix en el Reial decret 997/2002, de 27 de setembre (BOE núm. 244 de 11 de octubre del 2.002)" considerant l'Actualització de Mapes de Perillositat Sísmica d'Espanya 2012 editat per l'IGN-UPM el 2013..

L'àmbit d'aplicació de la norma s'estén a tots els projectes i obres de construcció relatius a edificació, i, en el que correspongui, als altres tipus de construccions, mentre no s'aprovin per a les mateixes normes o disposicions específiques amb prescripcions de contingut sismorresistent.

Tot seguit, es presenta el mapa de perillositat sísmica del territori nacional on s'indica la zona d'estudi:

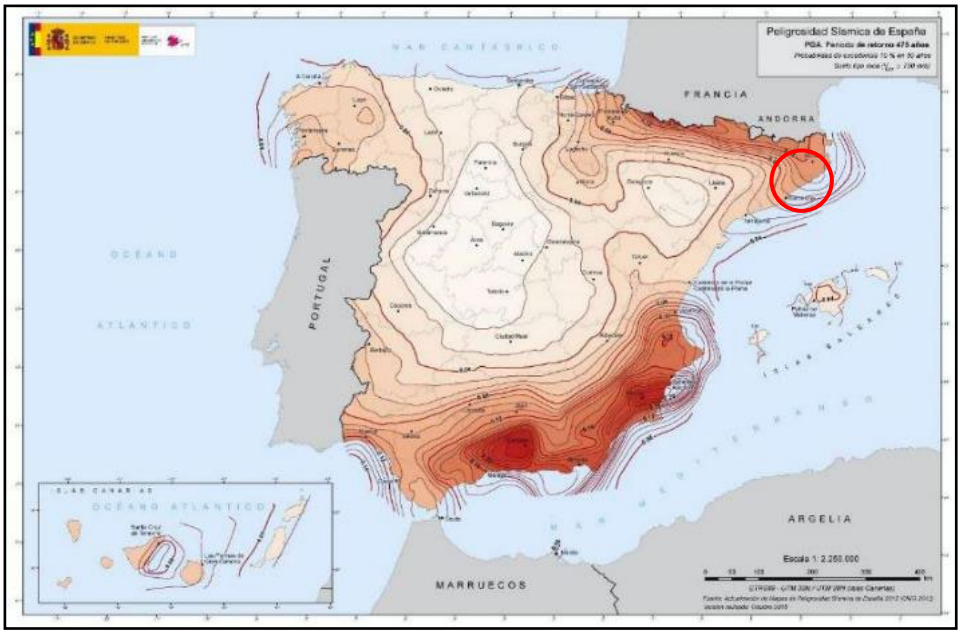


Figura 12. Mapa de perillositat sísmica/acceleració sísmica bàsica (Actualització 2012).

Coordenades UTM (m)		Coordenades Geodèsiques		a_{gr}	K
X	Y	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)		
		(º ' ")	(º ' ")		
458124,00	4615424,00	41°41'22,17"N	2°29'48,47"E	0,107	1

Taula 19.Valors interpolats de perillositat sísmica, PGA i K, associats a un període de retorn de 475 anys (IGN).

Per a la població de *Sant Celoni* es considera un valor d'acceleració sísmica bàsica ab=0,107g, sent g l'acceleració de la gravetat, i un coeficient de contribució K = 1.

En aquest cas d'estudi, es preveu la construcció d'una coberta per a una pista esportiva pública de manera que, les estructures previstes tindran una importància normal (ρ = 1,0).

La unitat geotècnica UG0 amb una potència mitja de 2,65 metres, es classifica com a terreny Tipus IV, la unitat geotècnica UG1, amb una potència de 3,00m, es classifica com a terreny Tipus III i, la unitat geotècnica UG2, amb una potència indefinida, es classifica com a terreny Tipus II.

En funció del tipus de terreny, s'adoptarà un coeficient de tipus del sol (C) = 1,4156; i un coeficient de risc de ρ = 1,0000. El coeficient d'amplificació (S) del terreny calculat es correspon a S = 1,1719.

L'acceleració de càlcul (ac) es calcula a partir de:

$$ac = S \cdot \rho \cdot ab$$

En aquest cas s'obté un valor d' **ac** de **0,1254.**

7. RESUM I CONCLUSIONS

A petició de l'**AJUNTAMENT DE SANT CELONI** s'han realitzat una sèrie de treballs geotècnics als voltants d'una pista esportiva pública de barri i en el seu entorn immediat, els quals es troben situats entre els carrers de Nicaragua i de Girona, al municipi de Sant Celoni, al Vallés Oriental. Actualment, la pista esportiva es troba oberta al públic i amb ús lúdic.

Segons la informació facilitada pel client, es preveu instal·lar una coberta a la pista esportiva. En el moment de la redacció d'aquest estudi geotècnic, es desconeix el projecte final de la coberta, tot i que s'espera la possible construcció de pilars a banda i banda de la pista.

Després de l'execució dels assaigs de camp i els assaigs de laboratori realitzats sobre les mostres obtingudes s'han definit les unitats geotècniques següents:

- **UNITAT GEOTÈCNICA 0: UG0 Reblert**

  Aquesta unitat geotècnica apareix a tota la zona d'estudi i està constituïda principalment per sorra fina llimosa amb quelcom de grava de color marró fosc, amb presència d'abundants restes vegetals. En el entorn dels sondeigs S-1 i S-2, la proporció de llim augmenta notablement. Es pot considerar una potencia mitja de Reblert de 2,65 metres.

  A causa de la naturalesa antròpica d'aquests materials es recomana **NO** considerar aquesta unitat a efectes de càlcul.

- **UNITAT GEOTÈCNICA 1: UG1 Sorra argilosa amb quelcom de grava**

  Aquesta unitat apareix sota la unitat geotècnica UG0, i està formada principalment per sorra llimosa i argilosa de color marró amb quelcom de grava de naturalesa poligènica. Es pot considerar un gruix mitjà de 3,00 metres.

  Des del punt de vista geotècnic, es tracta de materials majoritàriament granulars amb quelcom de material cohesiu, de compacitat de mitjana a molt densa, amb valors de N_{30} obtinguts a partir dels assajos SPT executats en camp compresos entre 19 i 53, podent-se considerar un valor mig de N_{30} de 35.

- **UNITAT GEOTÈCNICA 2: UG2 Argila sorrenca amb quelcom de grava**

Per sota la unitat geotècnica UG1, apareix la unitat geotècnica UG2 la qual es correspon a un nivell format per argila sorrenca amb quelcom / indicis de grava de naturalesa poligènica, de color marró fosc, amb intercalacions de sorres quars-feldespàtiques i intercalacions llimoses. La potència d'aquesta unitat geotècnica no s'ha pogut definir degut a la finalització de l'assaig de camp.

Des del punt de vista geotècnic, es tracta de materials principalment cohesius amb una baixa proporció de materials granulars, de plasticitat aparentment nul·la i consistència de dura a molt dura, amb valors de N_{30} obtinguts a partir dels assajos SPT executats a camp compresos entre 33 i Rebuig, podent-se considerar un valor mig de N_{30} de 45.

A continuació, es presenta una taula resum amb els **paràmetres geotècnics** a considerar per a les diferents unitats geotècniques identificades a la zona d'estudi:

Unitat Geotècnica	Tipus Sòl	Potència mitjana (m)	N_{30}	ρ (g/cm ^{3})	Cu (kg/ cm^2)	C' (kg/cm^2)	Ø (º)	E (kg/cm^2)
UG0	Granular /Cohesiu	2,65	14	-	-	-	-	-
UG1	Granular /Cohesiu	3,00		1,90 – 2,00	0,10 – 0,15	0,05 – 0,10	30 – 32	600 – 800

Resum amb els paràmetres geotècnics a considerar per a les diferents unitats geotècniques identificades segons els assaigs *in situ* i de laboratori realitzats i correlacions empíriques àmpliament contrastades.

Durant l'execució dels treballs de camp (maig 2025) es va detectar el **nivell freàtic** en el sondeig S-1 a una profunditat de 3,10 metres motiu pel qual es va deixar instal·lada un canonada piezomètrica.

SONDEIG	DATA DE LECTURA	PROFUNDITAT NIVELL FREÀTIC (m)	COTA NIVELL FREÀTIC (msnm)
S-1	04-06-2025	3,10	+132,2

Lectura de nivell freàtic realitzada en els piezòmetre instal·lat.

Segons la "*Instrucció del Formigó Estructural (EHE-08)*", la mostra d'aigua analitzada corresponent al sondeig S-1 **NO** presenta agressivitat química en front a l'exposició ambiental.

FONAMENTACIÓ SUPERFICIAL

Unitat Geotècnica	Potència mitjana (m)	Tipus sòl	Càrrega admissible sabata quadrada* (Kg/cm ^{2})	Càrrega admissible sabata correguda* (Kg/cm ^{2})	Assentaments (cm)
UG0	2,65	Granular /Cohesiu	No recolzar		
UG1	3,00	Granular /Cohesiu	2,70	2,12	0,881

Càlcul de càrregues admissibles i d'assentaments considerant la tensió de treball màxima.
*Càrrega admissible i assentaments considerant sabates quadrades de 2,00x2,00 m i sabates corregudes de 2,00xL (sent L una longitud total indeterminada) a un encastament mínim de 0,60 metres en cada unitat geotècnica considerada.

Càlcul de càrregues admissibles i assentaments per sabates quadrades (2,00x2,00 metres) i sabates corregudes (2,00x1,00 metres) recolzades sobre la unitat geotècnica UG1 mitjançant fonamentació superficial en l'entorn dels sondejos S-1 i S-2 i mitjançant pous de fonamentació en l'entorn dels sondejos S-3 i S-4.

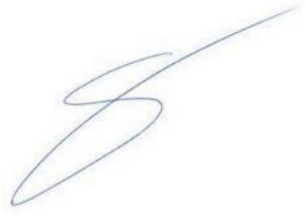
Les unitats geotècniques identificades e la zona d'estudi com UG0, UG1 i UG2 es podran excavar mitjançant maquinaria convencional de **moviment de terres**. Per altra banda, es desconeix l'existència d'elements de fonamentació pre-existent i/o estructures enterrades a la zona, els quals requeririen l'ús de martell pneumàtic per ser retirats, assumint el baix rendiment que aquesta podrà tenir durant els treballs.

Pel que fa al **risc de perillositat sísmica**, per a la zona d'estudi s'ha calculat un valor d'acceleració de càlcul (**ac**) de **0,1254.**

Quedem a la vostra disposició per a qualsevol consulta.

Montcada i Reixac, 07 de juliol de 2025
Per SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU





Judit Medina Martí
Geòloga

José Luis Rubio Álvarez
Geòleg col·legiat nº6907

ANNEXES

PLÀNOL DE SITUACIÓ D'ASSAIGS



CLIENT: Ajuntament de Sant Celoni **Nº INFORME:** 31243	**PROJECTE:** Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona	**PLÀNOL SITUACIÓ**	SOCOTEC



CLIENT: Ajuntament de Sant Celoni **Nº INFORME:** 31243	**PROJECTE:** Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona	**PLÀNOL SITUACIÓ**	SOCOTEC

ACTES DE SONDEIGS

PROJECTE: Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona

SITUACIÓ: **Sant Celoni** CODI OBRA: **31243**

SOCOTEC

DATA INICI: **26-05 -2025**

DATA FI: **26-05 -2025**

UTM X: **458123**

UTM Y: **4615404**

Z: **+135.3 msnm**

SONDEIG: S-1

TREBALL DE CAMP

ASSAJOS DE LABORATORI

ALTRES

T.PERFORACIÓ	NIVELL FREÀTIC	U. GEOTÈCNICA	PROFUNDITAT (m)	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ LITOLÒGICA	MOSTRES i ASSAJOS "IN SITU"						RECUPERACIÓN (%)	GRANULOMETRIA per tamissat (% que pasa) UNE			LÍMITS D'ATTERBERG			CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUM. NATURAL %	DENSITAT (g/cm3)		RESISTENCIA				EXPANSIVITAT				QUÍMICS				PERMEABILITAT (cm/s)
						Profunditat (m)	Tipus de mostra	Resistència Colpeig	Resistència Kg/cm2	Pressiòmetre Ep MPa	Pressiòmetre Pl MPa		# 5	# 2	#0.063	L.L.	L.P.	I.P.			Apar.	Seca	C.Simple Cs (KPa)	C.Simple Deform. (%)	Tall Directe Tipo de Tri.	Tall Directe Cohesión (KPa)	Tall Directe A. rozam. (º)	Col lapse (%)	LAMBE Índ. Expansiv. (MPa)	LAMBE Camb.Pot.Vol.	LAMBE Clasif.	Ió sulfat (mg/Kg)	Sals sol. (%)	M.O. (%)	Baumann-Gully (ml/Kg)	
		UG0	0		Cala de detecció de serveis. 1.20m																													
			1		REBLERT. Llim sorrenc amb indicis de grava, de color marró fosc. Plasticitat baixa, consistència aparentment mitjana. - Presència de restes vegetals (arrels). 1.55m																													
		UG1	2		SORRA llimosa amb graves, de color marró. 2.85m	2.40-3.00		16-17-22-17, N=39																											
BW101	▼		3		SORRA argilosa amb grava, de color marró fosc. Compacitat densa. - Grava de naturalesa poligènica, principalment metamòrfica, d'angulosa a subarrodonida, d'esfericitat baixa, de diàmetre màxim 9 cm, mínim 0.5 cm i mitjana 2-3 cm. - Presència d'intercalacions on la proporció d'argila augmenta notablement. - Presència de tram de argila llimosa de 4.20 a 4.30 m. - Presència de bolo de 4.00 a 4.20 m. 4.30m																													
		UG2	4		ARGILA sorrenca amb quelcom de grava, de color marró grisós fosc. Molt compactat. Plasticitat nul·la, consistència mitjana. - Grava de naturalesa poligènica, principalment metamòrfica, d'angulosa a subarrodonida, d'esfericitat baixa, de diàmetre màxim 5 cm, mínim 0.5 cm i mitjana 1 cm. - Presència de intercalacions amb sorres quardfeldespàtiques.	4.50-5.10		6-6-6-7																											
			6			6.00-6.35		48-35-50R, N=R																											
			7			7.50-7.92		20-37-50R, N=R																											
			8		8.00m Fi sondeig																													

R: Rotació amb mostra
P: Percussió amb mostra
Rv: Revestiment temporal
T: Bateria doble
B: Bateria senzilla
W: Widia D: Diamant
▼ :Nivell freàtic

OBSERVACIONS

Instal·lació piezomètrica

Llegenda
: Ens. Penetració Estandard S.P.T
: Mostra Inalterada
: Mostra representativa
: Mostra parafinada

Profunditat Nivell freàtic *(m)*: 3.00 m

ANÀLISI D'AIGUA

pH	Residu sec (mg/l)	Clorurs (mg/l)	Sulfats (mg/l)	Nitrats (mg/l)	Amoni (mg/l)	Calci (mg/l)	Magnesi (mg/l)	CO2 (mg/l)	Sulfurs (mg/l)	Agresiv.
7.97	448		91.79		0.5		27.0	2.2		No agressiu

Mètode: Rotació amb mostra continua

Supervisor/a: JM

Sonda: RL-48

Sondista: Armando

Fluid de perforació: Agua/Seco

PROJECTE: Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona

SITUACIÓ: **Sant Celoni** CODI OBRA: **31243**

SOCOTEC

DATA INICI: **26-05 -2025**

DATA FI: **26-05 -2025**

UTM X: **458144**

UTM Y: **4615425**

Z: **+134.6 msnm**

SONDEIG: S-2

TREBALL DE CAMP

ASSAJOS DE LABORATORI

ALTRES

T.PERFORACIÓ	NIVELL FREÀTIC	U. GEOTÈCNICA	PROFUNDITAT (m)	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ LITOLÒGICA	MOSTRES i ASSAJOS "IN SITU"						RECUPERACIÓN (%)	GRANULOMETRIA per tamissat (% que pasa) UNE			LÍMITS D'ATTERBERG			CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUM. NATURAL %	DENSITAT (g/cm3)		RESISTENCIA				EXPANSIVITAT				QUÍMICS				PERMEABILITAT (cm/s)
						Profunditat (m)	Tipus de mostra	Resistència Colpeig	Resistència Kg/cm2	Pressiòmetre Ep MPa	Pressiòmetre Pl MPa		# 5	# 2	#0.063	L.L.	L.P.	I.P.			Apar.	Seca	C.Simple Cs (KPa)	C.Simple Deform. (%)	Tall Directe Tipo de Tri.	Tall Directe Cohesión (KPa)	Tall Directe A. rozam. (º)	Col lapse (%)	LAMBE Índ. Expansiv. (MPa)	LAMBE Camb.Pot.Vol.	LAMBE Clasif.	Ió sulfat (mg/Kg)	Sals sol. (%)	M.O. (%)	Baumann-Gully (ml/Kg)	
		UG0	0		REBLERT. Sorra fina amb quelcom de llim i indicis de grava, de color marró fosc. Compacitat aparentment mitjana. - Presència de restes vegetals (arrels).																														
			1		1.30m REBLERT. Llim sorrenc amb indicis de grava, de color marró fosc. Plasticitat nul·la, consistència aparentment mitjana.																														
					1.60m Inici terreny natural SORRA llimosa amb graves, de color marró. Compacitat densa-molt densa. - Grava de naturalesa poligènica, principalment metamòrfica, d'angulosa a subangulosa, d'esfericitat baixa, de diàmetre màxim 7 cm, mínim 0.5 cm i mitjana 2-3 cm.	2.40-3.00		23-22-15-12					56.3	46.8	14.7	26	17	9	GC	18.61	1.98	1.67	40								142			28	
			2																														
			3		- Presència d'intercalacions on la proporció de llim argilós augmenta notablement. 2.70m SORRA argilosa amb quelcom de grava, de color marró fosc. Compacitat densa-molt densa. - Grava de naturalesa poligènica, principalment metamòrfica, d'angulosa a subangulosa, d'esfericitat baixa, de diàmetre màxim 6 cm, mínim 0.5 cm i mitjana 2-3 cm. - Presència d'indicis de bolo intercalat pel nivell.	3.00-3.60		10-18-26-17, N=44																												
			4																														
			5			5.40-6.00		21-26-27-21, N=53					43.9	32.4	11.0	-	-	NP	GW-GM															
			6		6.40m ARGILA sorrenca amb indicis de grava fina, de color marró fosc / marró vermellós. Molt compactat. Plasticitat nul·la, consistència densa-molt densa.																														
BW101			7		- Presència d'intercalacions amb sorres quardfeldespàtiques. - Presència d'indics de bolo d'origen metamòrfic.																														
BW86		UG1	8		8.00m Fi sondeig	7.80-8.20		22-38-50R, N=R																										
		UG2																															

R: Rotació amb mostra
P: Percussió amb mostra
Rv: Revestiment temporal
T: Bateria doble
B: Bateria senzilla
W: Widia D: Diamant
:Nivell freàtic

OBSERVACIONS

Nivell freàtic detectat aproximadament a 3.30 m

Llegenda
: Ens. Penetració Estandard S.P.T
: Mostra Inalterada
: Mostra representativa
: Mostra parafinada

Profunditat Nivell freàtic *(m)*

ANÀLISI D'AIGUA

pH	Residu sec (mg/l)	Clorurs (mg/l)	Sulfats (mg/l)	Nitrats (mg/l)	Amoni (mg/l)	Calci (mg/l)	Magnesi (mg/l)	CO2 (mg/l)	Sulfurs (mg/l)	Agresiv.

Mètode: Rotació amb mostra continua

Supervisor/a: JM

Sonda: RL-48

Sondista: Armando

Fluid de perforació: Agua/Seco

PROJECTE: Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona

SITUACIÓ: **Sant Celoni** CODI OBRA: **31243**

SOCOTEC

DATA INICI: **22-05 -2025**

DATA FI: **22-05 -2025**

UTM X: **458098**

UTM Y: **4615426**

Z: **+139.5 msnm**

SONDEIG: S-3

TREBALL DE CAMP

ASSAJOS DE LABORATORI

ALTRES

T.PERFORACIÓ	NIVELL FREÀTIC	U. GEOTÈCNICA	PROFUNDITAT (m)	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ LITOLÒGICA	MOSTRES i ASSAJOS "IN SITU"						RECUPERACIÓN (%)	GRANULOMETRIA per tamissat (% que pasa) UNE			LÍMITS D'ATTERBERG			CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUM. NATURAL %	DENSITAT (g/cm3)		RESISTENCIA				EXPANSIVITAT				QUÍMICS				ALTRES
						Profunditat (m)	Tipus de mostra	Resistència Colpeig	Resistència Kg/cm2	Pressiòmetre Ep MPa	Pressiòmetre Pl MPa		# 5	# 2	#0.063	L.L.	L.P.	I.P.			Apar.	Seca	C.Simple Cs (KPa)	C.Simple Deform. (%)	Tall Directe Tipo de Tri.	Tall Directe Cohesión (KPa)	Tall Directe A. rozam. (º)	Col lapse (%)	LAMBE Índ. Expansiv. (MPa)	LAMBE Camb.Pot.Vol.	LAMBE Clasif.	Ió sulfat (mg/Kg)	Sals sol. (%)	M.O. (%)	Baumann-Gully (ml/Kg)	PERMEABILITAT (cm/s)
		UG0	0		Cala de detecció de serveis.																													
			1		1.50m																													
			2		REBLERT. Sorra llimosa amb quelcom de grava de color marró fosc. Compacitat molt densa. - Grava de naturalesa poligènica, de subangulosa a subarrodonida, d'esfericitat baixa, de diàmetre màxim 7 cm, mínim 0.5 cm i mitjana 2 cm. - Presència de restes vegetals (arrels). - Cap a la base augmenta notablement la proporció de grava i el seu tamany.	2.40-3.00		18-30-35-33, N=65																										
			3																															
			4			4.20-4.80		17-20-15-17, N=35																												
					4.80m Inici terreny natural																														
		UG1	5		SORRA argilosa amb quelcom de grava, de color marró fosc. Compacitat de mitja a molt densa. - Grava de naturalesa poligènica, principalment granit i pissarra, de subangulosa a subarrodonida, d'esfericitat baixa, de diàmetre màxim 4 cm, mínim 0.5 cm i mitjana 1 cm. - Presència d'intercalacions centimètriques de llim argilós.																													
			6			6.00-6.50		12-29-40-50R																												
						6.50-7.10		7-8-11-15, N=19																												
			7		7.80m																													
					ARGILA sorrenca amb quelcom de grava, de color marró																														
BW101			8										37.4	25.6	5.5	27	17	10	GW-GC	14.36	2.2	1.92	10											

R: Rotació amb mostra
P: Percussió amb mostra
Rv: Revestiment temporal
T: Bateria doble
B: Bateria senzilla
W: Widia D: Diamant
:Nivell freàtic

OBSERVACIONS

Nivell freàtic detectat aproximadament a 5.80 m

Llegenda
: Ens. Penetració Estandard S.P.T
: Mostra Inalterada
: Mostra representativa
: Mostra parafinada

Profunditat
Nivell freàtic *(m)*

ANÀLISI D'AIGUA

pH	Residu sec (mg/l)	Clorurs (mg/l)	Sulfats (mg/l)	Nitrats (mg/l)	Amoni (mg/l)	Calci (mg/l)	Magnesi (mg/l)	CO2 (mg/l)	Sulfurs (mg/l)	Agresiv.

Mètode: Rotació amb mostra continua

Supervisor/a:	Sonda:
JM	RL-48
Sondista:	Fluid de perforació:
Armando	Agua/Seco

PROJECTE: Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona

SITUACIÓ: **Sant Celoni** CODI OBRA: **31243**

SOCOTEC

DATA INICI: **22-05 -2025**

DATA FI: **22-05 -2025**

UTM X: **458129**

UTM Y: **4615443**

Z: **+138.5 msnm**

SONDEIG: S-4

TREBALL DE CAMP

ASSAJOS DE LABORATORI

ALTRES

T.PERFORACIÓ	NIVELL FREÀTIC	U. GEOTÈCNICA	PROFUNDITAT (m)	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ LITOLÒGICA	MOSTRES i ASSAJOS "IN SITU"						RECUPERACIÓN (%)	GRANULOMETRIA per tamissat (% que pasa) UNE			LÍMITS D'ATTERBERG			CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUM. NATURAL %	DENSITAT (g/cm3)		RESISTENCIA				EXPANSIVITAT				QUÍMICS				PERMEABILITAT (cm/s)
						Profunditat (m)	Tipus de mostra	Resistència Colpeig	Resistència Kg/cm2	Pressiòmetre Ep MPa	Pressiòmetre Pl MPa		# 5	# 2	#0.063	L.L.	L.P.	I.P.			Apar.	Seca	C.Simple Cs (KPa)	C.Simple Deform. (%)	Tall Directe Tipo de Tri.	Tall Directe Cohesión (KPa)	Tall Directe A. rozam. (º)	Col lapse (%)	LAMBE Índ. Expansiv. (MPa)	LAMBE Camb.Pot.Vol.	LAMBE Clasif.	Ió sulfat (mg/Kg)	Sals sol. (%)	M.O. (%)	Baumann-Gully (ml/Kg)	
BW101	▼	UG0	0		REBLERT. Sorra llimosa amb grava fina, de color marró fosc. Compacitat aparentment mitjana. - Grava de naturalesa poligènica, de subangulosa a subarrodonida, d'esfericitat baixa, de diàmetre màxim 7 cm, mínim 0.5 cm i mitjana 1 cm. - Presència de bolo i grava de 1.80 a 2.00 m. - Presència de restes vegetals (arrels).																															
			1																															
			2		2.60m Inici terreny natural	2.40-3.00		5-9-20-23					30.5	22.6	5.1	-	-	NP	GW-GM												53			24	
		UG1	3		SORRA llimosa amb grava, de color marró fosc. Compactiat de mitja a densa. - Grava de naturalesa poligènica, principalment granit i pissarra, de subangulosa a subarrodonida, d'esfericitat baixa, de diàmetre màxim 4 cm, mínim 0.5 cm i mitjana 1 cm.	3.00-3.60		10-17-26-19, N=43																										
			4		4.20m																													
	▼	UG2	5		ARGILA sorrenca amb grava i indicis de bolo, de color marró. Consistència molt dura. - Grava de naturalesa poligènica, principalment granit i pissarra, d'angulosa a subangulosa, d'esfericitat baixa, de diàmetre màxim 8 cm, mínim 0.5 cm i mitjana 3-4 cm.	5.40-6.00		19-20-13-12, N=33																										
			6																															
			7																															
			8		8.00 Fi sondeig	7.50-8.10		25-29-24-14, N=53																											

R: Rotació amb mostra
P: Percussió amb mostra
Rv: Revestiment temporal
T: Bateria doble
B: Bateria senzilla
W: Widia D: Diamant
▼ :Nivell freàtic

OBSERVACIONS

Nivell freàtic detectat aproximadament a 5.00 m

Llegenda
- : Ens. Penetració Estandard S.P.T
- : Mostra Inalterada
- : Mostra representativa
- : Mostra parafinada

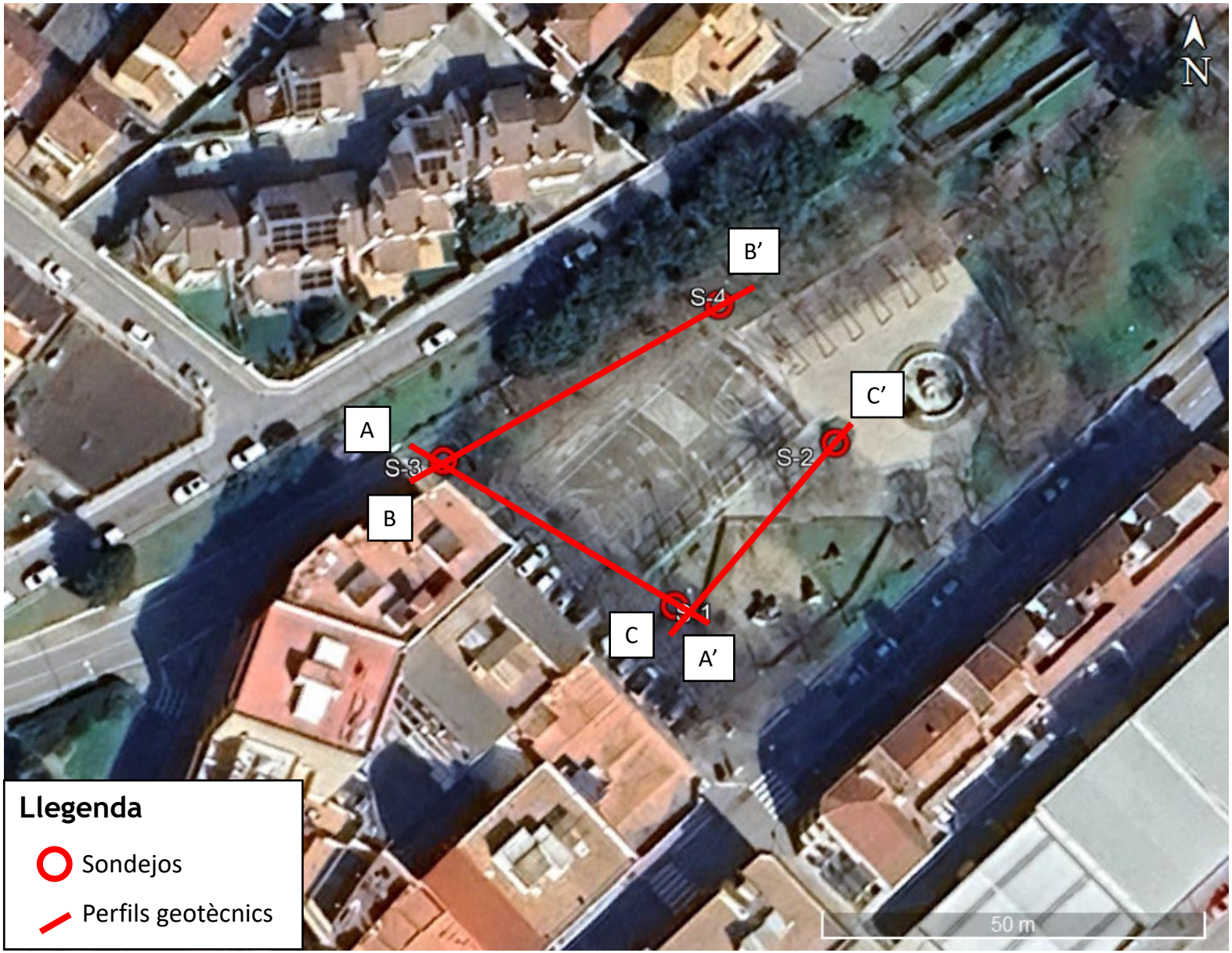
ANÀLISI D'AIGUA

Profunditat Nivell freàtic (m)	pH	Residu sec (mg/l)	Clorurs (mg/l)	Sulfats (mg/l)	Nitrats (mg/l)	Amoni (mg/l)	Calci (mg/l)	Magnesi (mg/l)	CO2 (mg/l)	Sulfurs (mg/l)	Agresiv.

Mètode: Rotació amb mostra continua

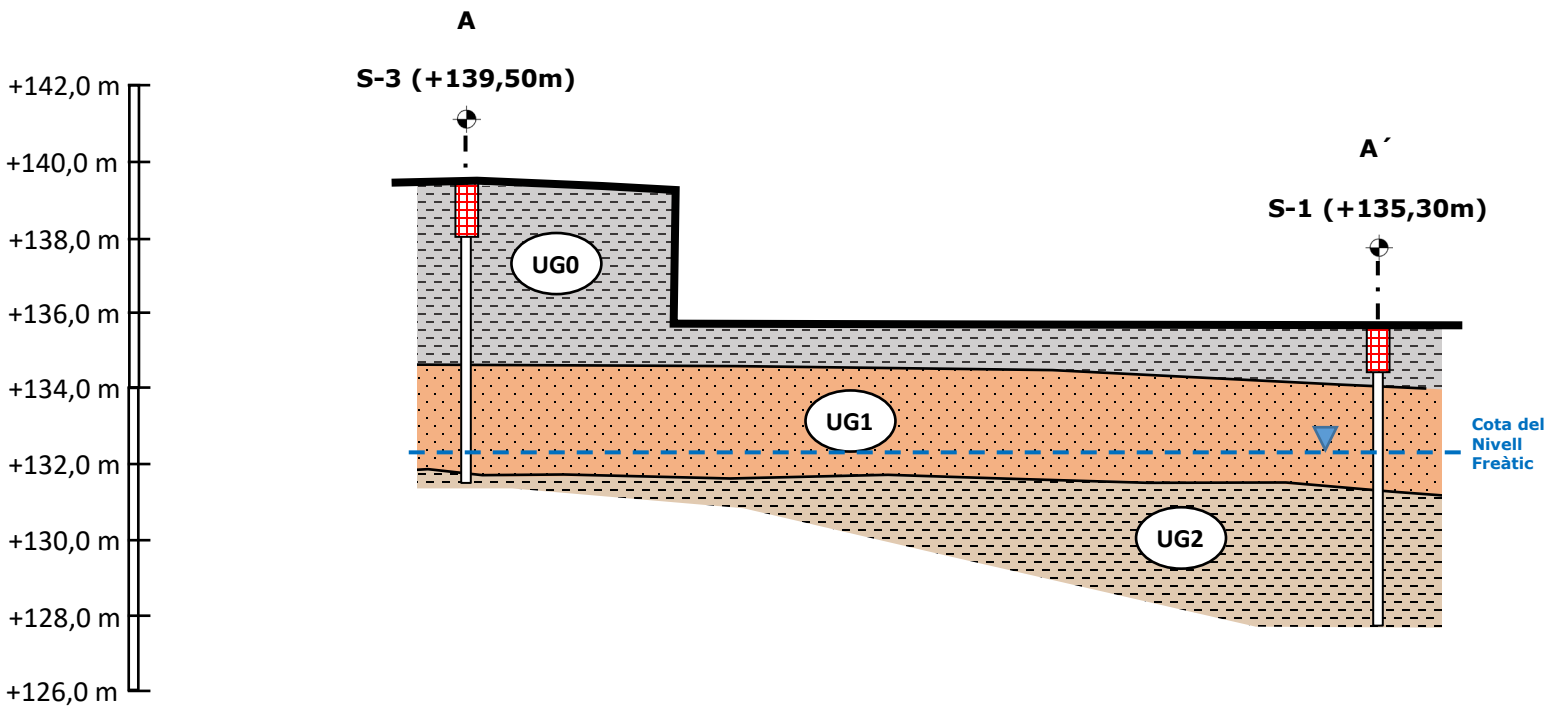
Supervisor/a:	Sonda:
JM	RL-48
Sondista:	Fluid de perforació:
Armando	Agua/Seco

PERFILS GEOTÈCNICS



CLIENT: Ajuntament de Sant Celoni **Nº INFORME:** 31243	**PROJECTE:** Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona	**PLÀNOL SITUACIÓ**	SOCOTEC

PERFIL GEOTÉCNICO A - A'



UG0: REBLERT

UG1: SORRA ARGILOSA AMB QUELCOM DE GRAVA

UG2: ARGILA SORRENCA AMB QUELCOM DE GRAVA

CALICATA DE DETECCIÓ DE SERVEIS

***Observació**: Perfils interpretats en funció dels assajos de camp realitzats

ESCALA VERTICAL1:200

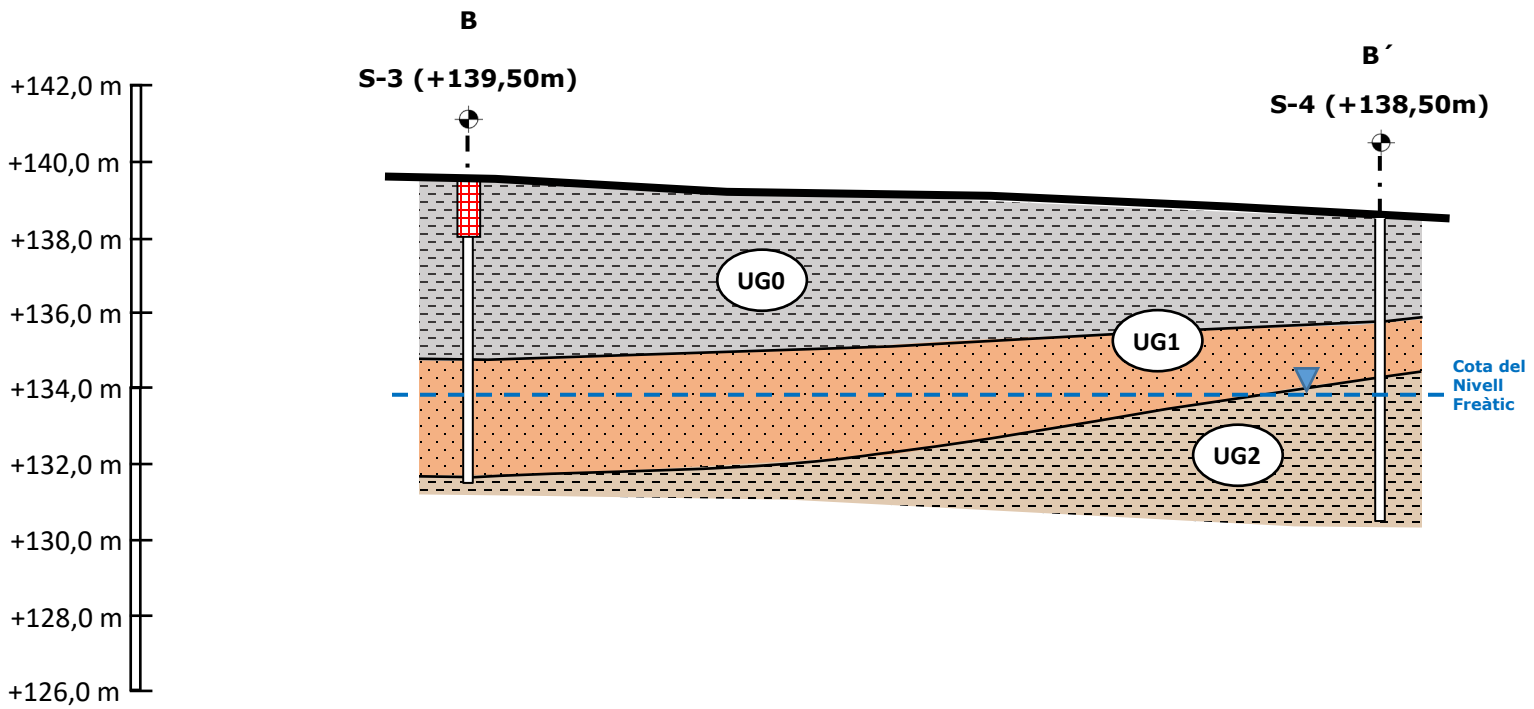
0 m 2 m 4 m 6 m

ESCALA HORIZONTAL 1:300

0 m 3 m 6 m 9 m

CLIENT: Ajuntament de Sant Celoni **Nº INFORME:** 31243	**PROJECTE:** Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona	**PERFIL GEOTÈCNIC**	SOCOTEC

PERFIL GEOTÉCNICO B - B'



UG0: REBLERT

UG1: SORRA ARGILOSA AMB QUELCOM DE GRAVA

UG2: ARGILA SORRENCA AMB QUELCOM DE GRAVA

CALICATA DE DETECCIÓ DE SERVEIS

***Observació**: Perfils interpretats en funció dels assajos de camp realitzats

ESCALA VERTICAL1:200

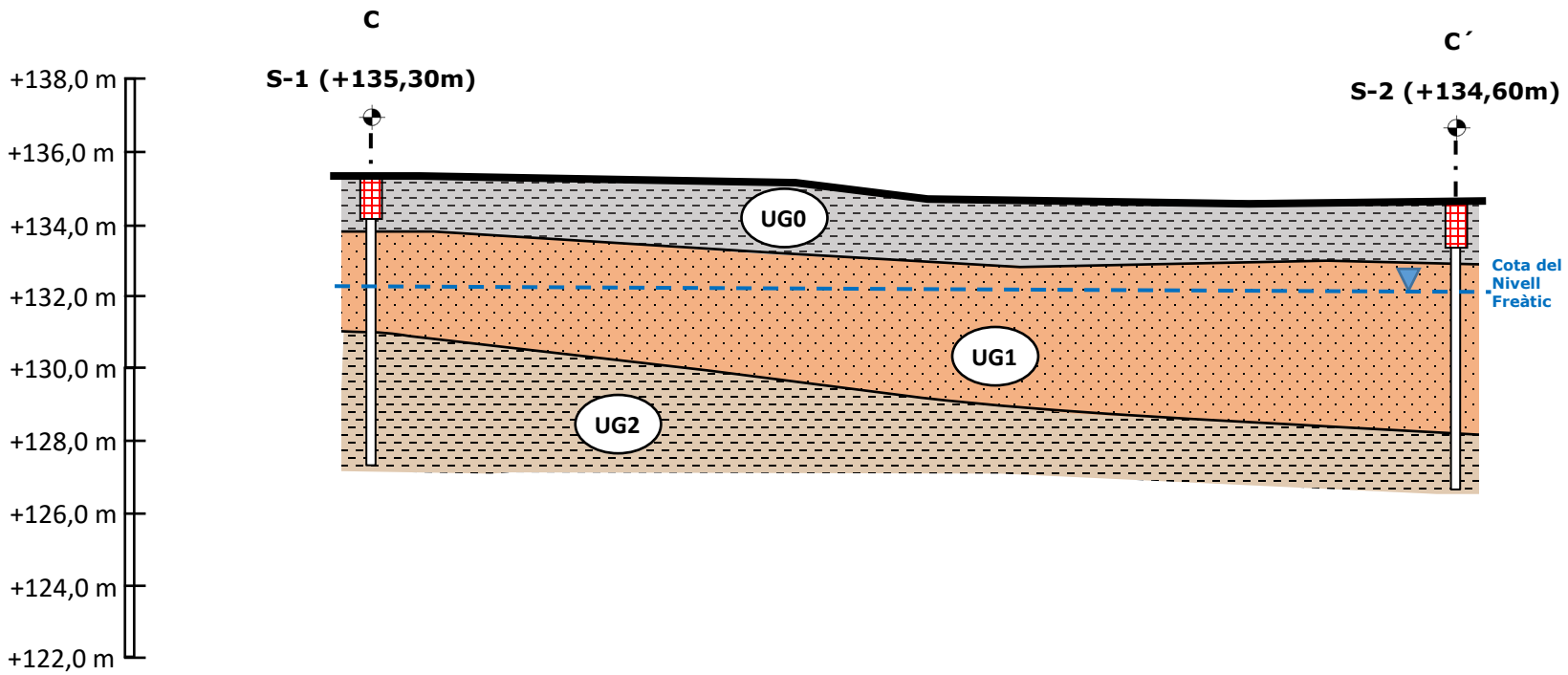
0 m 2 m 4 m 6 m

ESCALA HORIZONTAL 1:300

0 m 3 m 6 m 9 m

CLIENT: Ajuntament de Sant Celoni **Nº INFORME:** 31243	**PROJECTE:** Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona	**PERFIL GEOTÈCNIC**	SOCOTEC

PERFIL GEOTÉCNICO C - C'



UG0: REBLERT

UG1: SORRA ARGILOSA AMB QUELCOM DE GRAVA

UG2: ARGILA SORRENCA AMB QUELCOM DE GRAVA

CALICATA DE DETECCIÓ DE SERVEIS

***Observació**: Perfils interpretats en funció dels assajos de camp realitzats

ESCALA VERTICAL1:200

0 m 2 m 4 m 6 m

ESCALA HORIZONTAL 1:300

0 m 3 m 6 m 9 m

CLIENT: Ajuntament de Sant Celoni **Nº INFORME:** 31243	**PROJECTE:** Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona	**PERFIL GEOTÈCNIC**	SOCOTEC

TAULA RESUM DE RESULTATS DE LABORATORI

TAULA RESUM D'ASSAJOS DE LABORATORI

SOCOTEC

PROJECTE: Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona

REFERÈNCIA: 31243

SONDEIG	ASSAIG	COTA INICI (m)	COTA FI (m)	COLPEIG				N30	GRANULOMETRIA PER TAMISSAT (% QUE PASSA)					LÍMITS D'ATTERBERG			CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.	HUMITAT (%)	DENISTAT APARENT (gr/cm3)	DENSITAT SECA (gr/cm3)	RESISTÈNCIA	QUÍMICS		
				15	30	45	60		#20	#5	#2	#0,4	#0,063	L.L.	L.P	I.P.					Compressió Simple en Sòls Resistència a la compressió no confinada (Qu) (KPa)	Ió Sulfat (mg/Kg)	Acidesa Baumann-Gully (%)	Agressivitat
S-2	MI	2,40	3,00	23	22	15	12	19	89,6	56,3	46,8	29,9	14,7	26	17	9	GC	18,61	1,98	1,67	40	142	28	No agressiu
	SPT	5,40	6,00	21	26	27	21	53	84,1	43,9	32,4	18,2	11	-	-	NP	GW-GM							
S-3	MI	6,00	6,50	12	29	49	50	39	76,1	37,4	25,6	11	5,5	27	17	10	GW-GC	14,36	2,2	1,92	10			
S-4	MI	2,40	3,00	5	9	20	23	15	53,9	30,5	22,6	10,2	5,1	-	-	NP	GW-GM					53	24	No agressiu

TAULA RESUM D'ASSAJOS DE LABORATORI

PROJECTE: Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona

REFERÈNCIA: 31243

ANÀLISIS D'AIGUA (EHE-08)

SONDEIG	MOSTRA	Acidesa PH	CO2 Lliure (mg/l)	Ió Amoni NH4 (mg/l)	Ió Magnesi Mg2 (mg/l)	Ió Sulfat SO42- (mg/l)	Residu sec (mg/l)
S-1	MW	7,97	2,2	0,5	27	91,79	448

ACTES D'ASSAIGS DE LABORATORI

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
02/07/2025	2025/48887	1	02548	GS.2025/343	**05/06/2025**

CLIENT / *Cliente*

10476: AJUNTAMENT DE SANT CELONI, PLAÇA DE LA VILA, 1,
08470-SANT CELONI, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 05/06/2025 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados de los ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 05/06/2025 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA / MUESTRA INALTERADA
DESCRIPCIÓ / Descripción: GRAVES SORRENQUES AMB FINS
PROCEDENCIA: SANT CELONI, S-2, MI, 2,40-3,0 m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Investigació i assaigs geotècnics. Identificació i classificació de sòls s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019 i carta Munsell
(*) Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 4: Determinació de la distribució granulomètrica per tamisat. UNE-EN ISO 17892-4:2019
(*) Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN ISO 17892-12:2019, UNE-EN-ISO_17892-12=2019)A1=2022
(*) Determinación del contenido en ión sulfato s/ UNE 83963:2008
(*) Determinació de l'acidesa Bauman-Gully d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 16502:2015 (UNE 83962:2008)
(*) Assaig de compresió no confinada d'una mostra de sol, segons la norma UNE-EN ISO 17892-7:2019 (UNE 103400:1993)

(*) Assajos inclosos a la D.R.

OBRA / EXP 31243 / 22797

ESTUDI GEOTÈCNIC I AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE PISTA ESPORTIVA

Els assaigs compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats.
Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU s'abstindrà de comunicar a un tercer. SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document. La reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU.
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48887	1	2548	GS.2025/343	05/06/2025

INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS. ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 1: IDENTIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ
EN ISO 14688-1

TIPUS DE MOSTRA	MOSTRA INALTERADA
LONGITUD	58
DIÀMETRE	5.8

ORIGEN DEL MATERIAL	NATURAL
FRACCIÓ PRIMARIA	SORRA
FRACCIÓ SECUNDÀRIA	GRAVA
FRACCIÓ TERCIÀRIA	NO APRECIABLE
PLASTICITAT	
CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA	SENSE PRESÈNCIA APRECIABLE
ANGULOSITAT	CASI ANGULOSA
FORMA	CÚBICA
TEXTURA SUPERFICIAL	RUGOSA
COMPOSICIÓN MINERAL	MINERALOGIA VARIADA
CONSISTENCIA	TOVA
COLOR SEGONS "MUNSELL SOIL CHART"	MARRÓ OLIVA (2.5Y 4/3)



OBSERVACIONS

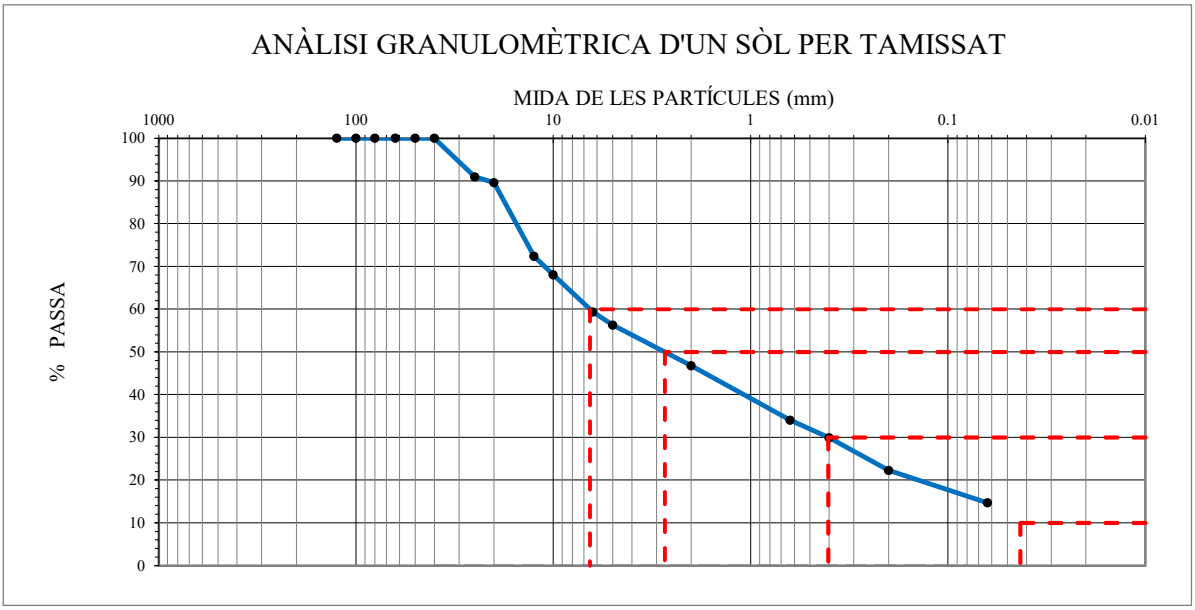
RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Riera, 28 · 08960 SANT JUST DESVERN · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48887	1	2548	GS.2025/343	05/06/2025

(*)INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS. ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 4: DETERMINACIÓ DE LA DISTRIBUCIÓ GRANULOMÈTRICA PER TAMISAT
UNE-EN ISO 17892-4:2019



M: Massa total seca (g)	733.6	Massa > 20mm (g)	76.3	Massa 20/5 mm (g)	244.2	∅ < 5 mm (g)	413.1

Ø Tamís (mm) (mm)	Retingut tamís (g)	Σ Retingut (g)	% PASSA
125	0.00	0.00	100.0
100	0.00	0.00	100.0
80	0.00	0.00	100.0
63	0.00	0.00	100.0
50	0.00	0.00	100.0
40	0.00	0.00	100.0
25	66.26	66.26	91.0
20	10.07	76.33	89.6
12.5	126.00	202.33	72.4
10	32.04	234.37	68.1
6.3	64.03	298.40	59.3
5	22.10	320.50	56.3
2	69.93	390.43	46.8
0.63	93.39	483.82	34.1
0.4	30.55	514.37	29.9
0.2	55.65	570.02	22.3
0.063	55.79	625.81	14.7

MÈTODE D'ASSAIG: RENTAT I TAMISAT

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	6.53	2.73	0.40			

COEFICIENT D'UNIFORMITAT:

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

COEFICIENT DE CORBATURA:

$$C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	53
% SORRES	32
% < 0.063 mm	15

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	43
% SORRES	42
% < 0.063 mm	15

CLASSIFICACIÓ ASTM D 2487 (U.S.C.S.)

GC

NOTA:

OBSERVACIONS:

RESPONSABLE D'AMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRANDIZ DE JAUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEOLOGA	GEOLEG

SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48887	1	2548	GS.2025/343	05/06/2025

(*)INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS. ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 12: DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I DEL LÍMIT PLÀSTIC
UNE-EN ISO 17892-12:2019

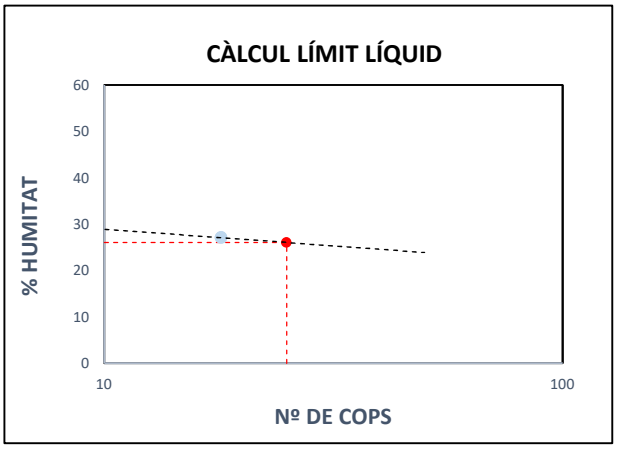
LÍMIT LÍQUID (Mètode de Casagrande)

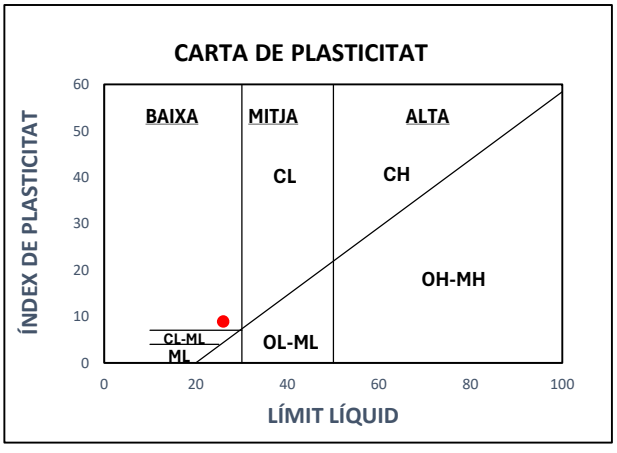
N	Número de cops		17	19	18
t+s+a	Tara + sòl + aigua	(g)	33.36	31.50	
t+s	Tara + sòl	(g)	30.01	28.21	
t	Tara	(g)	17.78	15.90	
% HUMITAT			27.4	26.7	27.06

LÍMIT PLÀSTIC

t+s+a	Tara+ sòl+ aigua	(g)	25.17	32.72
t+s	Tara+ sòl	(g)	24.40	31.89
t	Tara	(g)	19.96	27.00
% HUMITAT			17.3	17.0

LÍMIT LÍQUID	W_L =	**26**
LÍMIT PLÀSTIC	W_P =	**17**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	$I_P = W_L - W_P$ =	**9**





OBSERVACIONS

Mostra garbellada després d'assecat en estufa.

Límit líquid per assaig a 1 punt.
Factor de correlació: WL = W·(N/25)^0.117

RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

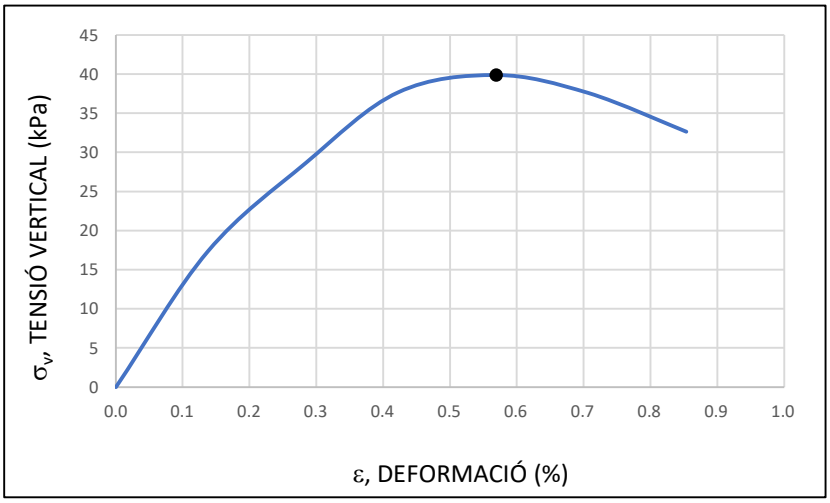
SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48887	1	2548	GS.2025/343	05/06/2025

(*)ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 7: ASSAIG DE COMPRESSIÓ NO CONFINADA
UNE-EN ISO 17892-7: 2019

DADES DE LA PROVETA			
Tipus de proveta			INALTERADA
D	Diàmetre	(mm)	58.00
L	Alçada	(mm)	116.00
A_i	Area transversal inicial	(mm^2)	2642.1
V	Volum	(cm^3)	306.48
M_h	Massa humida	(g)	607.77
M_s	Massa seca	(g)	512.42
H	Humitat	(%)	18.61
$\rho_a = M_h/V$	Densitat aparent inicial	(Mg/m^3)	1.98
$\rho_s = M_s/V$	Densitat seca	(Mg/m^3)	1.67
v	Velocitat de deformació	(mm/min)	2.00
P	Càrrega de trencament	(N)	106





RESULTATS	
RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ NO CONFINADA, q_u	**40 kPa**
DEFORMACIÓ AL TRENCAMENT, ε_v	**0.6 %**

OBSERVACIONS

RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48887	1	2548	GS.2025/343	05/06/2025

(*)DURABILITAT DEL FORMIGÓ.
SÒLS AGRESSIUS.
UNE 83963:2008, Erratum 2011

DADES D'ASSAIG

M	Massa de sòl utilitzada	(g)	50.000
m	Massa precipitat	(g)	0.0173

RESULTAT

SO_4^{2-} (mg/kg) = $\frac{411600 \cdot m}{M}$	**142**
CODI ESTRUCTURAL: AGRESSIVITAT	**NO AGRESSIU**

OBSERVACIONS

RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRIGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48887	1	2548	GS.2025/343	05/06/2025

(*)MÈTODE D'ASSAIG PER LA DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA D'UN SÒL D'ACORD AMB BAUMANN-GULLY

UNE-EN 16502:2015

DADES D'ASSAIG

M_S	Massa submostra	(Kg)	1.100
m_2	Massa Ø < 2 mm	(Kg)	0.500
m_{sample}	Massa de sòl assajat	(Kg)	0.100
V_f	Volum filtrat	(ml)	200.000
V_a	Volum alíquota (fenolftaleïna)	(ml)	50.000
V_1	Volum NaOH gastat	(ml)	0.700

RESULTAT

$SA_{BG}\ (ml/kg) = \frac{V_f}{V_a} \cdot \frac{V_1}{m_{sample}}$	**28**
CODI ESTRUCTURAL: AGRESSIVITAT	**NO AGRESSIU**

OBSERVACIONS

RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRIGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
02/07/2025	2025/48888	2	02548	GS.2025/344	**05/06/2025**

CLIENT / *Cliente*

10476: AJUNTAMENT DE SANT CELONI, PLAÇA DE LA VILA, 1,
08470-SANT CELONI, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 05/06/2025 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados de los ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 05/06/2025 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA / MUESTRA INALTERADA
DESCRIPCIÓ / Descripción: GRAVES SORRENQUES AMB FINS
PROCEDENCIA: SANT CELONI, S-2, SPT, 5,40-6,00 m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Investigació i assaigs geotècnics. Identificació i classificació de sòls s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019 i carta Munsell
(*) Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 4: Determinació de la distribució granulomètrica per tamisat. UNE-EN ISO 17892-4:2019
(*) Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN ISO 17892-12:2019, UNE-EN-ISO_17892-12=2019)A1=2022

(*) Assajos inclosos a la D.R.

OBRA / EXP 31243 / 22797

ESTUDI GEOTÈCNIC I AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE PISTA ESPORTIVA

Els assaigs compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats.
Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU s'abstindrà de comunicar a un tercer. SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document. La reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU.
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48888	2	2548	GS.2025/344	05/06/2025

INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS. ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 1: IDENTIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ
EN ISO 14688-1

TIPUS DE MOSTRA	SPT
LONGITUD	-
DIÀMETRE	-

ORIGEN DEL MATERIAL	NATURAL
FRACCIÓ PRIMARIA	GRAVA
FRACCIÓ SECUNDÀRIA	SORRA
FRACCIÓ TERCIÀRIA	NO APRECIABLE
PLASTICITAT	
CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA	PRESENCIA DE MATERIA ORGÀNICA
ANGULOSITAT	CASI ANGULOSA
FORMA	CÚBICA
TEXTURA SUPERFICIAL	RUGOSA
COMPOSICIÓN MINERAL	MINERALOGIA VARIADA
CONSISTENCIA	SENSE CONSISTÈNCIA
COLOR SEGONS "MUNSELL SOIL CHART"	MARRÓ OLIVA (2.5Y 4/3)



OBSERVACIONS

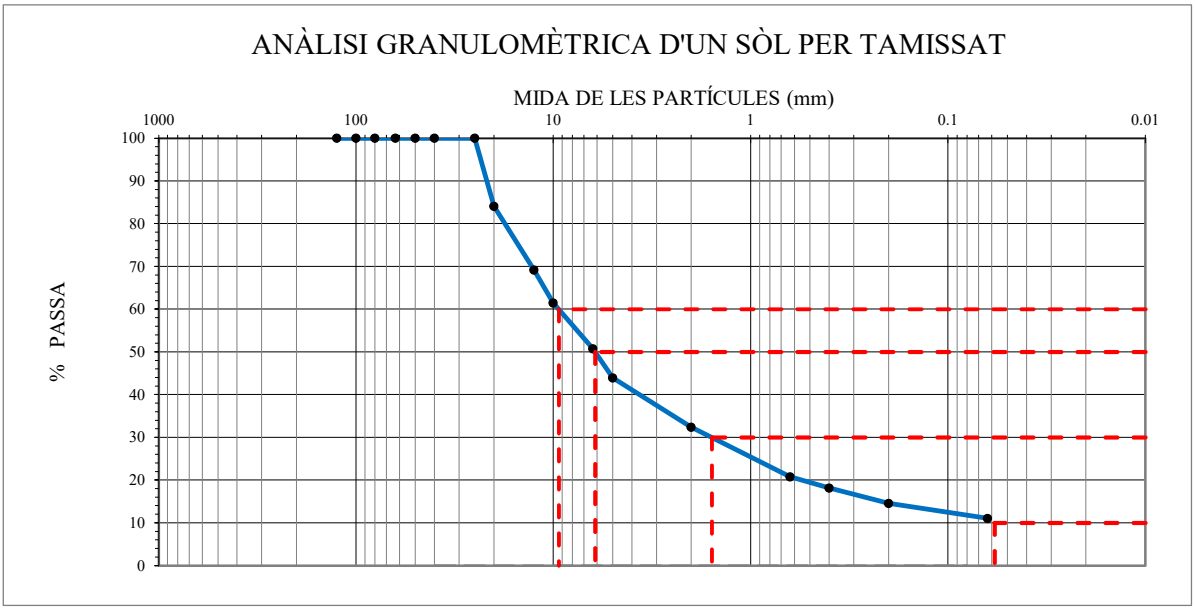
RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Riera, 28 · 08960 SANT JUST DESVERN · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48888	2	2548	GS.2025/344	05/06/2025

(*)INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS. ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 4: DETERMINACIÓ DE LA DISTRIBUCIÓ GRANULOMÈTRICA PER TAMISAT
UNE-EN ISO 17892-4:2019



M: Massa total seca (g)	403.3

Massa > 20mm (g)	64.2

Massa 20/5 mm (g)	162.1

∅ < 5 mm (g)	177.0

Ø Tamís (mm) (mm)	Retingut tamís (g)	Σ Retingut (g)	% PASSA
125	0.00	0.00	100.0
100	0.00	0.00	100.0
80	0.00	0.00	100.0
63	0.00	0.00	100.0
50	0.00	0.00	100.0
40	0.00	0.00	100.0
25	0.00	0.00	100.0
20	64.15	64.15	84.1
12.5	60.30	124.45	69.1
10	30.88	155.33	61.5
6.3	43.19	198.52	50.8
5	27.73	226.25	43.9
2	46.32	272.57	32.4
0.63	46.83	319.40	20.8
0.4	10.55	329.95	18.2
0.2	14.55	344.50	14.6
0.063	14.22	358.72	11.0

MÈTODE D'ASSAIG: RENTAT I TAMISAT

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	9.38	6.14	1.57			

COEFICIENT D'UNIFORMITAT:

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

COEFICIENT DE CORBATURA:

$$C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	68
% SORRES	21
% < 0.063 mm	11

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	56
% SORRES	33
% < 0.063 mm	11

CLASSIFICACIÓ ASTM D 2487 (U.S.C.S.)

GW-GM

NOTA:

OBSERVACIONS:

RESPONSABLE D'AMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRANDIZ DE JAUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEOLOGA	GEOLEG

SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48888	2	2548	GS.2025/344	05/06/2025

(*)INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS. ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 12: DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I DEL LÍMIT PLÀSTIC
UNE-EN ISO 17892-12:2019

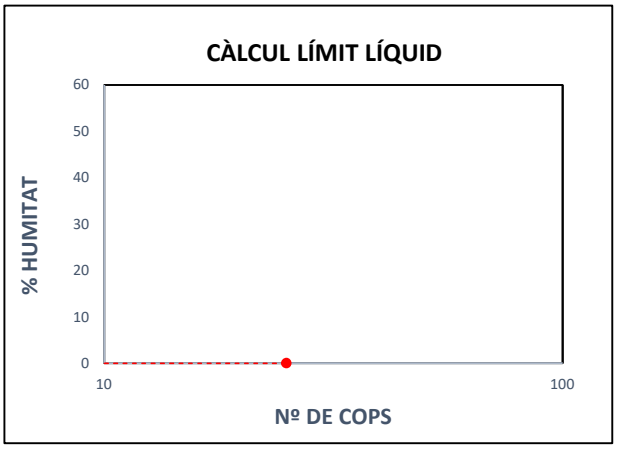
LÍMIT LÍQUID (Mètode de Casagrande)

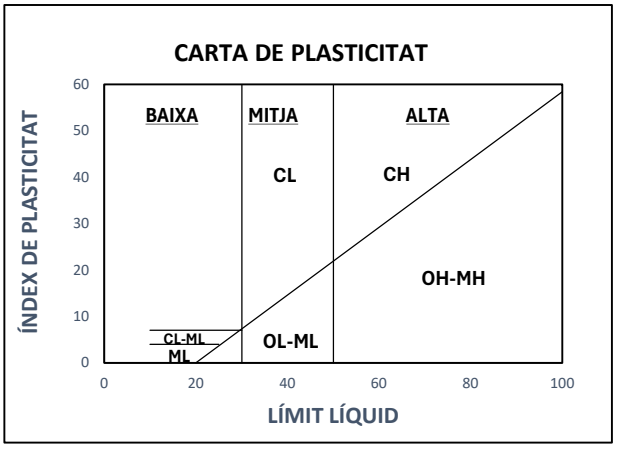
N	Número de cops			
t+s+a	Tara + sòl + aigua (g)			
t+s	Tara + sòl (g)			
t	Tara (g)			
% HUMITAT				

LÍMIT PLÀSTIC

t+s+a	Tara+ sòl+ aigua (g)		
t+s	Tara+ sòl (g)		
t	Tara (g)		
% HUMITAT			

LÍMIT LÍQUID	W_L =	
LÍMIT PLÀSTIC	W_P =	**NO PLÀSTIC**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	$I_P = W_L - W_P$ =	





OBSERVACIONS

Mostra garbellada després d'assecat en estufa.

Límit líquid per assaig a 1 punt.
Factor de correlació: WL = W·(N/25)^0.117

RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
02/07/2025	2025/48889	3	02548	GS.2025/345	**05/06/2025**

CLIENT / *Cliente*

10476: AJUNTAMENT DE SANT CELONI, PLAÇA DE LA VILA, 1,
08470-SANT CELONI, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 05/06/2025 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados de los ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 05/06/2025 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA / MUESTRA INALTERADA
DESCRIPCIÓ / Descripción: GRAVES SORRENQUES
PROCEDENCIA: SANT CELONI, S-3, MI, 6,00-6,50 m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Investigació i assaigs geotècnics. Identificació i classificació de sòls s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019 i carta Munsell
(*) Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 4: Determinació de la distribució granulomètrica per tamisat. UNE-EN ISO 17892-4:2019
(*) Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN ISO 17892-12:2019, UNE-EN-ISO_17892-12=2019)A1=2022
(*) Assaig de compresió no confinada d'una mostra de sol, segons la norma UNE-EN ISO 17892-7:2019 (UNE 103400:1993)

(*) Assajos inclosos a la D.R.

OBRA / EXP **31243 / 22797**

ESTUDI GEOTÈCNIC I AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE PISTA ESPORTIVA

Els assaigs compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats.
Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU s'abstindrà de comunicar a un tercer. SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document. La reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU.
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48889	3	2548	GS.2025/345	05/06/2025

INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS. ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 1: IDENTIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ
EN ISO 14688-1

TIPUS DE MOSTRA	MOSTRA INALTERADA
LONGITUD	40
DIÀMETRE	5.8

ORIGEN DEL MATERIAL	NATURAL
FRACCIÓ PRIMARIA	GRAVA
FRACCIÓ SECUNDÀRIA	SORRA
FRACCIÓ TERCIÀRIA	NO APRECIABLE
PLASTICITAT	BAIXA
CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA	SENSE PRESÈNCIA APRECIABLE
ANGULOSITAT	CASI ANGULOSA
FORMA	CÚBICA
TEXTURA SUPERFICIAL	RUGOSA
COMPOSICIÓN MINERAL	MINERALOGIA VARIADA
CONSISTENCIA	SENSE CONSISTÈNCIA
COLOR SEGONS "MUNSELL SOIL CHART"	MARRÓ GROGUENC (10YR 5/4)



OBSERVACIONS

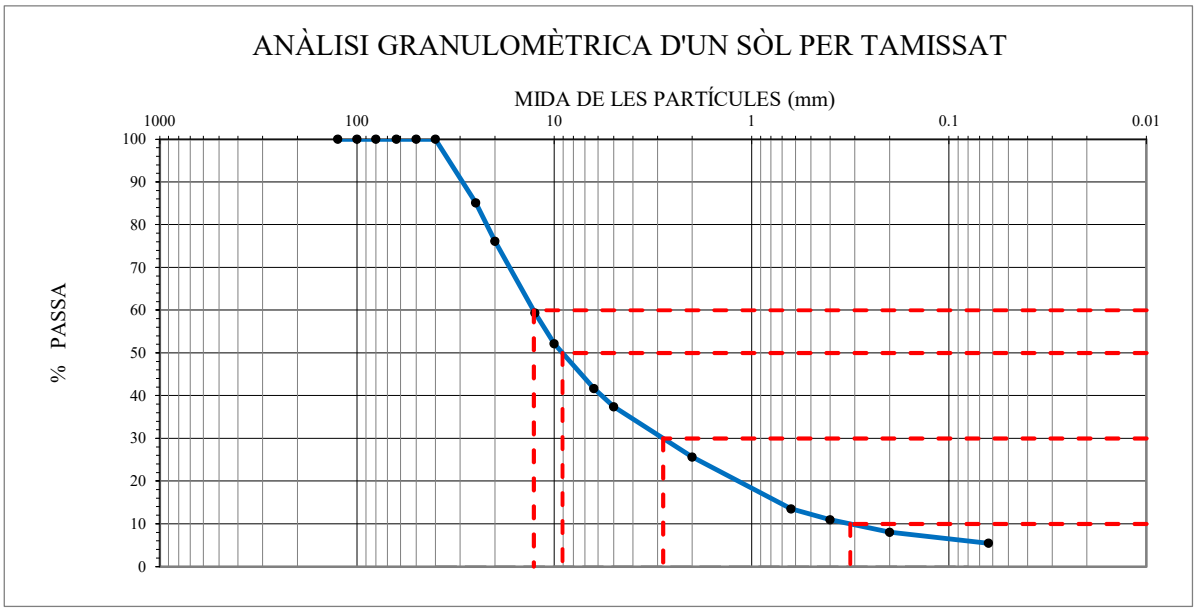
RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Riera, 28 · 08960 SANT JUST DESVERN · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48889	3	2548	GS.2025/345	05/06/2025

(*)INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS. ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 4: DETERMINACIÓ DE LA DISTRIBUCIÓ GRANULOMÈTRICA PER TAMISAT
UNE-EN ISO 17892-4:2019



M: Massa total seca (g)	1087.0

Massa > 20mm (g)	259.6

Massa 20/5 mm (g)	420.8

∅ < 5 mm (g)	406.6

Ø Tamís (mm) (mm)	Retingut tamís (g)	Σ Retingut (g)	% PASSA
125	0.00	0.00	100.0
100	0.00	0.00	100.0
80	0.00	0.00	100.0
63	0.00	0.00	100.0
50	0.00	0.00	100.0
40	0.00	0.00	100.0
25	161.72	161.72	85.1
20	97.90	259.62	76.1
12.5	181.83	441.45	59.4
10	78.69	520.14	52.1
6.3	114.14	634.28	41.6
5	46.11	680.39	37.4
2	128.20	808.59	25.6
0.63	131.80	940.39	13.5
0.4	27.12	967.51	11.0
0.2	32.07	999.58	8.0
0.063	28.03	1027.61	5.5

MÈTODE D'ASSAIG: RENTAT I TAMISAT

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	12.72	**9.10**	**2.81**	**0.32**	**40.2**	**2.0**

COEFICIENT D'UNIFORMITAT:

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

COEFICIENT DE CORBATURA:

$$C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	75
% SORRES	20
% < 0.063 mm	5

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	63
% SORRES	32
% < 0.063 mm	5

CLASSIFICACIÓ ASTM D 2487 (U.S.C.S.)

GW-GC

NOTA:

OBSERVACIONS:

RESPONSABLE D'AMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRANDIZ DE JAUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEOLOGA	GEOLEG

SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48889	3	2548	GS.2025/345	05/06/2025

(*)INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS. ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 12: DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I DEL LÍMIT PLÀSTIC
UNE-EN ISO 17892-12:2019

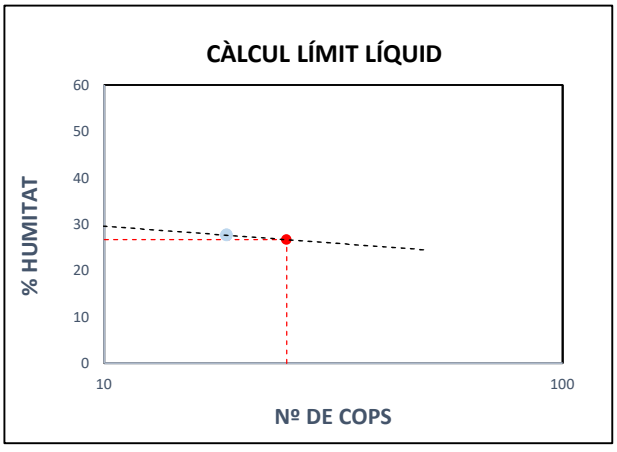
LÍMIT LÍQUID (Mètode de Casagrande)

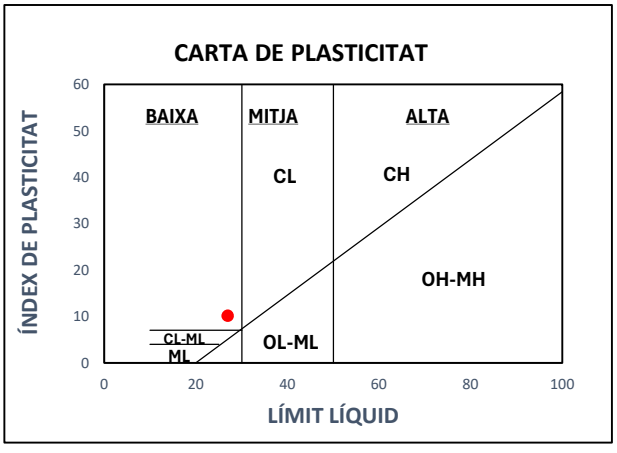
N	Número de cops		18	19	19
t+s+a	Tara + sòl + aigua	(g)	33.70	31.81	
t+s	Tara + sòl	(g)	30.37	28.48	
t	Tara	(g)	18.32	16.40	
% HUMITAT			27.6	27.6	27.60

LÍMIT PLÀSTIC

t+s+a	Tara+ sòl+ aigua	(g)	34.03	21.47
t+s	Tara+ sòl	(g)	33.20	20.67
t	Tara	(g)	28.38	15.87
% HUMITAT			17.2	16.7

LÍMIT LÍQUID	W_L =	**27**
LÍMIT PLÀSTIC	W_P =	**17**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	$I_P = W_L - W_P$ =	**10**





OBSERVACIONS

Mostra garbellada després d'assecat en estufa.

Límit líquid per assaig a 1 punt.
Factor de correlació: WL = W·(N/25)^0.117

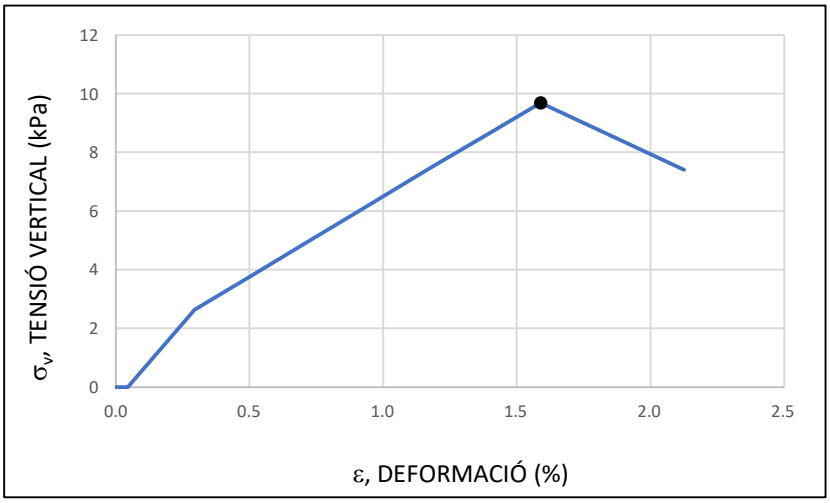
RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48889	3	2548	GS.2025/345	05/06/2025

(*)ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 7: ASSAIG DE COMPRESSIÓ NO CONFINADA
UNE-EN ISO 17892-7: 2019

DADES DE LA PROVETA			
Tipus de proveta			INALTERADA
D	Diàmetre	(mm)	58.00
L	Alçada	(mm)	112.00
A_i	Area transversal inicial	(mm^2)	2642.1
V	Volum	(cm^3)	295.91
M_h	Massa humida	(g)	650.82
M_s	Massa seca	(g)	569.10
H	Humitat	(%)	14.36
$\rho_a = M_h/V$	Densitat aparent inicial	(Mg/m^3)	2.20
$\rho_s = M_s/V$	Densitat seca	(Mg/m^3)	1.92
v	Velocitat de deformació	(mm/min)	2.00
P	Càrrega de trencament	(N)	26





RESULTATS	
RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ NO CONFINADA, q_u	**10 kPa**
DEFORMACIÓ AL TRENCAMENT, ε_v	**1.6 %**

OBSERVACIONS

RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
02/07/2025	2025/48890	4	02548	GS.2025/346	**05/06/2025**

CLIENT / *Cliente*

10476: AJUNTAMENT DE SANT CELONI, PLAÇA DE LA VILA, 1,
08470-SANT CELONI, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 05/06/2025 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados de los ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 05/06/2025 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA / MUESTRA INALTERADA
DESCRIPCIÓ / Descripción: GRAVES SORRENQUES
PROCEDENCIA: SANT CELONI, S-4, MI, 2,40-3,00 m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Investigació i assaigs geotècnics. Identificació i classificació de sòls s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019 i carta Munsell
(*) Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 4: Determinació de la distribució granulomètrica per tamisat. UNE-EN ISO 17892-4:2019
(*) Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN ISO 17892-12:2019, UNE-EN-ISO_17892-12=2019)A1=2022
(*) Determinación del contenido en ión sulfato s/ UNE 83963:2008
(*) Determinació de l'acidesa Bauman-Gully d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 16502:2015 (UNE 83962:2008)

(*) Assajos inclosos a la D.R.

OBRA / EXP 31243 / 22797

ESTUDI GEOTÈCNIC I AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE PISTA ESPORTIVA

Els assaigs compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats.
Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU s'abstindrà de comunicar a un tercer. SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document. La reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU.
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48890	4	2548	GS.2025/346	05/06/2025

INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS. ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 1: IDENTIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ
EN ISO 14688-1

TIPUS DE MOSTRA	MOSTRA INALTERADA
LONGITUD	28
DIÀMETRE	5.8

ORIGEN DEL MATERIAL	NATURAL
FRACCIÓ PRIMARIA	GRAVA
FRACCIÓ SECUNDÀRIA	SORRA
FRACCIÓ TERCIÀRIA	NO APRECIABLE
PLASTICITAT	NO PLÀSTIC
CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA	PRESENCIA DE MATERIA ORGÀNICA
ANGULOSITAT	CASI ANGULOSA
FORMA	CÚBICA
TEXTURA SUPERFICIAL	RUGOSA
COMPOSICIÓN MINERAL	MINERALOGIA VARIADA
CONSISTENCIA	SENSE CONSISTÈNCIA
COLOR SEGONS "MUNSELL SOIL CHART"	MARRÓ FOSC GRISÓS (10YR 4/2)



OBSERVACIONS

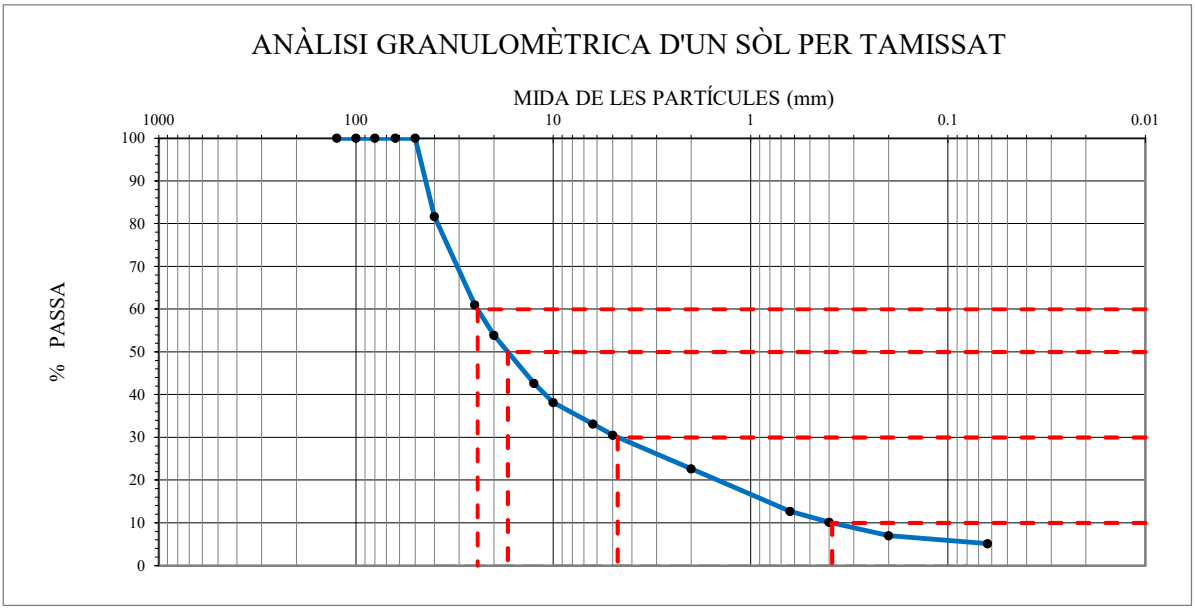
RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Riera, 28 · 08960 SANT JUST DESVERN · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48890	4	2548	GS.2025/346	05/06/2025

(*)INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS. ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 4: DETERMINACIÓ DE LA DISTRIBUCIÓ GRANULOMÈTRICA PER TAMISAT
UNE-EN ISO 17892-4:2019



M: Massa total seca (g)	850.9

Massa > 20mm (g)	392.2

Massa 20/5 mm (g)	199.1

∅ < 5 mm (g)	259.4

Ø Tamís (mm) (mm)	Retingut tamís (g)	Σ Retingut (g)	% PASSA
125	0.00	0.00	100.0
100	0.00	0.00	100.0
80	0.00	0.00	100.0
63	0.00	0.00	100.0
50	0.00	0.00	100.0
40	155.81	155.81	81.7
25	175.82	331.63	61.0
20	60.52	392.15	53.9
12.5	96.02	488.17	42.6
10	38.35	526.52	38.1
6.3	42.68	569.20	33.1
5	22.28	591.48	30.5
2	66.69	658.17	22.6
0.63	84.61	742.78	12.7
0.4	21.74	764.52	10.2
0.2	27.00	791.52	7.0
0.063	15.73	807.25	5.1

MÈTODE D'ASSAIG: RENTAT I TAMISAT

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	24.21	16.99	4.72	0.39	62.6	2.4

COEFICIENT D'UNIFORMITAT:

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

COEFICIENT DE CORBATURA:

$$C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	77
% SORRES	18
% < 0.063 mm	5

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	70
% SORRES	25
% < 0.063 mm	5

CLASSIFICACIÓ ASTM D 2487 (U.S.C.S.)

GW-GM

NOTA:

OBSERVACIONS:

RESPONSABLE D'AMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRANDIZ DE JAUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEOLOGA	GEOLEG

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48890	4	2548	GS.2025/346	05/06/2025

(*)INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS. ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 12: DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I DEL LÍMIT PLÀSTIC
UNE-EN ISO 17892-12:2019

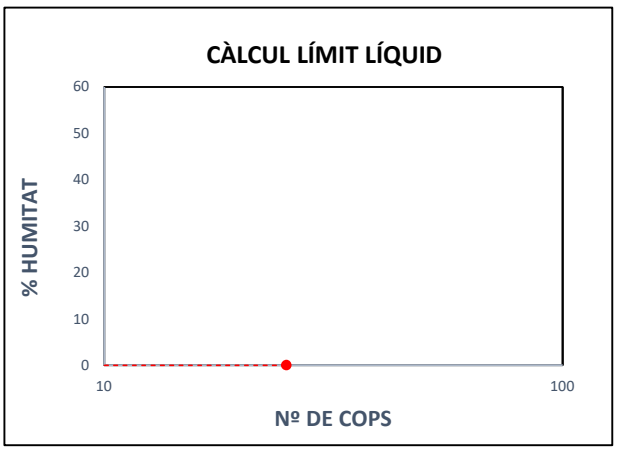
LÍMIT LÍQUID (Mètode de Casagrande)

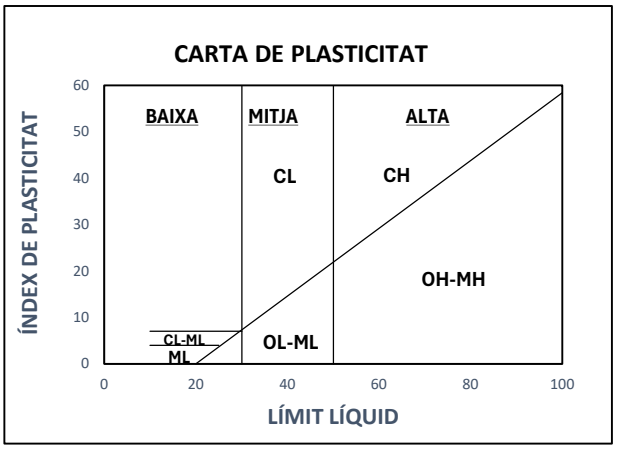
N	Número de cops			
t+s+a	Tara + sòl + aigua (g)			
t+s	Tara + sòl (g)			
t	Tara (g)			
% HUMITAT				

LÍMIT PLÀSTIC

t+s+a	Tara+ sòl+ aigua (g)		
t+s	Tara+ sòl (g)		
t	Tara (g)		
% HUMITAT			

LÍMIT LÍQUID	W_L =	
LÍMIT PLÀSTIC	W_P =	**NO PLÀSTIC**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	$I_P = W_L - W_P$ =	





OBSERVACIONS

Mostra garbellada després d'assecat en estufa.

Límit líquid per assaig a 1 punt.
Factor de correlació: WL = W·(N/25)^0.117

RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRÍGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48890	4	2548	GS.2025/346	05/06/2025

(*)DURABILITAT DEL FORMIGÓ.
SÒLS AGRESSIUS.
UNE 83963:2008, Erratum 2011

DADES D'ASSAIG

M	Massa de sòl utilitzada	(g)	50.000
m	Massa precipitat	(g)	0.0064

RESULTAT

SO_4^{2-} (mg/kg) = $\frac{411600 \cdot m}{M}$	**53**
CODI ESTRUCTURAL: AGRESSIVITAT	**NO AGRESSIU**

OBSERVACIONS

RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRIGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D'ACTA	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARÀ	Nº REGISTRE (O)	MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/07/2025	2025/48890	4	2548	GS.2025/346	05/06/2025

(*)MÈTODE D'ASSAIG PER LA DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA D'UN SÒL D'ACORD AMB BAUMANN-GULLY

UNE-EN 16502:2015

DADES D'ASSAIG

M_S	Massa submostra	(Kg)	1.100
m_2	Massa Ø < 2 mm	(Kg)	0.500
m_{sample}	Massa de sòl assajat	(Kg)	0.100
V_f	Volum filtrat	(ml)	200.000
V_a	Volum alíquota (fenolftaleïna)	(ml)	50.000
V_1	Volum NaOH gastat	(ml)	0.600

RESULTAT

$SA_{BG}\ (ml/kg) = \frac{V_f}{V_a} \cdot \frac{V_1}{m_{sample}}$	**24**
CODI ESTRUCTURAL: AGRESSIVITAT	**NO AGRESSIU**

OBSERVACIONS

RESPONSABLE D'ÀMBIT	DIRECTOR DEL LABORATORI
SONIA FERRÁNDIZ DE JÁUREGUI	LLUÍS RODRIGUEZ ALONSO
GEÒLOGA	GEÒLEG

SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.
CIF-B66113457 · Av de la Ferreria, 57 · 08110 MONTCADA I REIXAC · Tlf +34 935866140
www. socotec.es

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
02/07/2025	2025/48891	5	02548	GS.2025/347	**05/06/2025**

CLIENT / *Cliente*

10476: AJUNTAMENT DE SANT CELONI, PLAÇA DE LA VILA, 1,
08470-SANT CELONI, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 05/06/2025 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados de los ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 05/06/2025 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: AIGUA / AGUA
DESCRIPCIÓ / Descripción: AIGUA
PROCEDENCIA: SANT CELONI, S-1, MOSTRA D'AIGUA

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

(*) Presa d'una mostra d'aigua de pastar morters i formigons, segons la norma UNE 83951:2008
(*) Determinació de l'acidesa, expressada pel seu pH, d'una mostra d'aigua per a pastar o agressiva amb el morter o el formigó, segons la norma UNE 83952:2008
(*) Determinació del contingut en ió sulfat, expressat en ions So4=, d'una mostra d'aigua per pastar o agressiva a morters o formigons, segons la norma UNE 83956:2008.
(*) Determinació del residu sec a 110 °C d'una mostra d' aigua d'amasat o d'una aigua agressiva a morters o formigons segons la norma UNE 83957:2008
(*) Determinació del contingut de magnesi pel mètode de la valoració complexomètrica d'una mostra d' Aigua d'amasat o aigües agressives, segons la norma UNE 83955:2008
(*) Determinació del diòxid de carboni lliure (CO2) d'una mostra d' aigües per pastar o aigües agresives per a morters o formigons, segons la norma UNE-EN 13577:2008
(*) Determinació del contingut d'amoni (NH4), d'una mostra d' aigües de pastar o aigües agresives per a morters o formigons, segons la norma UNE 83954:2008

(*) Assajos inclosos a la D.R.

EXPEDIENT / *Expediente* 31243 / 22797

ESTUDI GEOTÈCNIC I AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE PISTA ESPORTIVA
-

Els assaigs compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats.
Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU s'abstindrà de comunicar a un tercer. SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document. La reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de SOCOTEC ENGINEERING SOLUTIONS SPAIN SLU.
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

SOCOTEC

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
02/07/2025	2025/48891	5	02548	GS.2025/347	**05/06/2025**

Analisis d'aigues per a determinar la seva agresivitat al formigó i la seva aptitud per al pastat i curat
Análisis de aguas para determinar su agresividad al hormigón, y su aptitud para el amasado y curado.

PRESA DE MOSTRES (UNE 83951:2008) / *Toma de muestras (UNE 83951:2008)*

Lloc de la presa / *Lugar de la toma*	S-1
Procedencia /*Procedencia*	-
Mostrejada per/ *Muestreada por*	Judit Medina
Quantitat de mostra /*Cantidad de muestra*	1.5 l
Observacions / *Observaciones*	

Assaig / *Ensayo*	Norma	Valor	Ut	Valors de referencia / *Valores de referencia*			
				Ag debil	Ag. mitja *Ag. media*	Ag. forta *Ag. Fuerte*	Pastat *Amasado*
Acidesa (Ph)/ *Acidez (Ph)*	UNE 83952:2008	7.97		6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5	> = 5
Co² lliure / *Co² libre*	UNE-EN 13577:2008	2.2 mg/l	mg/ l	15-40	40-100	> 100	
Ió amoni (NH_4^+) / *Ión amonio (NH_4^+)*	UNE 83954:2008	0.5 mg/l	mg/l	15-30	30-60	> 60	
Ió magnesi (Mg^{2+}) / *Ión magnesio (Mg^{2+})*	UNE 83955:2008	27 mg/l	mg/l	300-1000	1000-3000	> 3000	
Ió sulfat (SO_4^{2-}) / *Ión sulfato (SO_4^{2-})*	UNE 83956:2008	91.79 mg/l	mg/l	200-600	600-3000	>3000	<= 1000
Residu sec / *Residuo seco*	UNE 83957:2008	448 mg/l	mg/l	75-150	50-75	<50	
Substancias disoltes / *Sustancias disueltas*	UNE 83957:2008		g/l.				<= 15
Ió clorur (Cl^-) / *Ión cloro (Cl^-)*	UNE 83958:2014		g/l				<=3 g/l (b)
Hidrats de carboni / *Hidratos de carbono*	UNE 83959:2014		--				0
Substancies solubles en eter / *Substancias solubles en eter*	UNE 83960:2014		g/l				<= 15
Alcalis (Na2Oequiv (Na2O+0,658 K2O)			g/l				<= 1,5

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)

RODRIGUEZ ALONSO, LUIS
GEOLOGO

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

OBRA: Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona

Annex fotogràfic sondeig S-1



Emplaçament sonda RL-48



S-1: Caixa 1 de 0.00 a 3.00 m



S-1: Caixa 2 de 3.00 a 6.00 m



S-1: Caixa 3 de 6.00 a 7.90 m



Instal·lació piezomètrica



Cala de detecció de serveis

OBRA: Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona

Annex fotogràfic sondeig S-2



Emplaçament sonda RL-48



S-2: Caixa 1 de 0.00 a 3.00 m



S-2: Caixa 2 de 3.00 a 6.00 m



S-2: Caixa 3 de 6.00 a 8.00 m



Vista general de la zona d'estudi



Vista general de la zona d'estudi

OBRA: Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona

Annex fotogràfic sondeig S-3



Emplaçament sonda RL-48



S-3: Caixa 1 de 0.00 a 3.00 m



S-3: Caixa 2 de 3.00 a 6.00 m



S-3: Caixa 3 de 6.00 a 8.00 m



Vista general de la zona d'estudi



Cala de detecció de serveis

OBRA: Estudi geotècnic per a la coberta d'una pista esportiva pública al municipi de Sant Celoni, Barcelona

Annex fotogràfic sondeig S-4



Emplaçament sonda RL-48



S-4: Caixa 1 de 0.00 a 3.00 m



S-4: Caixa 2 de 3.00 a 6.00 m



S-4: Caixa 3 de 6.00 a 8.00 m



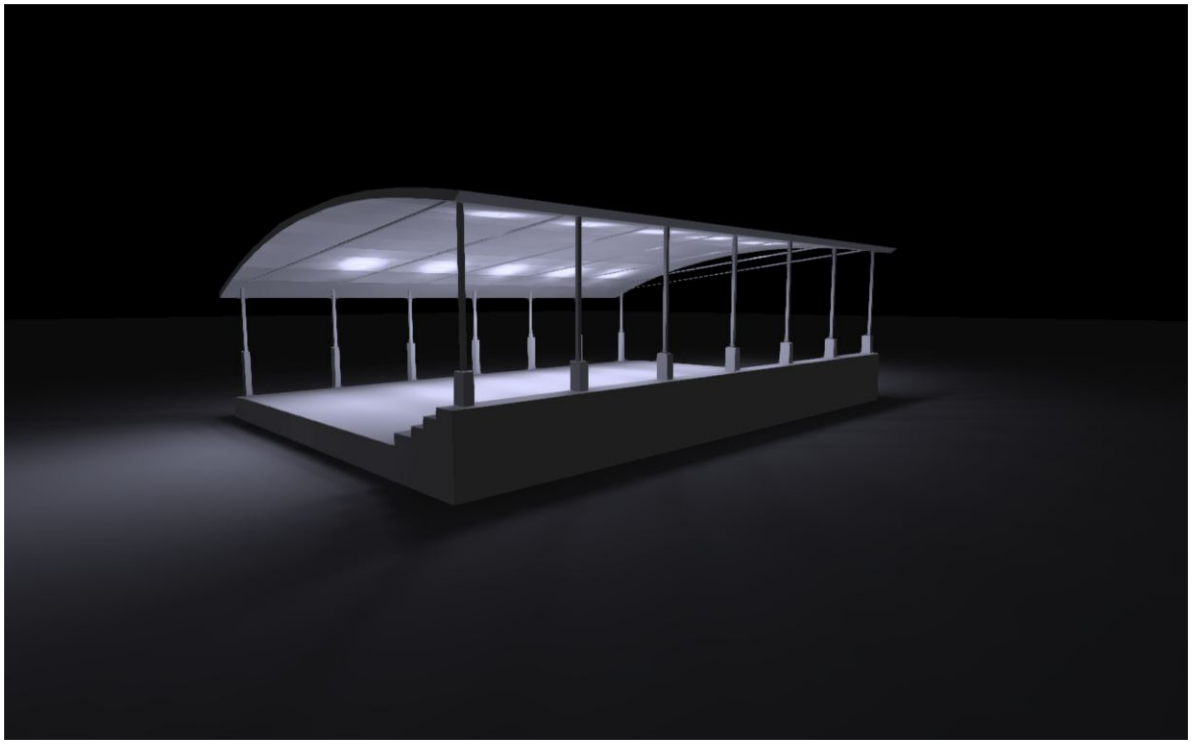
Vista general de la zona d'estudi



Vista general de la zona d'estudi

ANNEX 8: ESTUDI LUMÍNIC

Fecha 31/10/2025



11000-N-00

ILLES BELLES SANT CELONI

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Lista de luminarias 3

Fichas de producto

LAMP - FLUT 280 G3 HO STREET 840 ANT (1x LED) 4

Terreno 1

Imágenes 5
Plano de situación de luminarias 9
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 11

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
200830 lm	1482.0 W	135.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	LAMP	FL328HOST840NA	FLUT 280 G3 HO STREET 840 ANT	148.2 W	20083 lm	135.5 lm/W

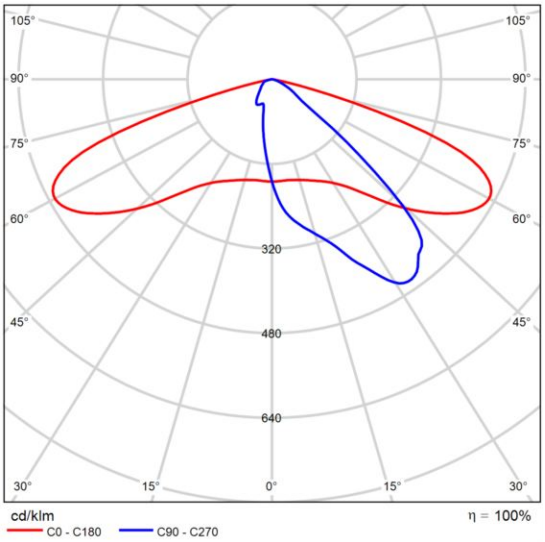
LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Ficha de producto

LAMP - FLUT 280 G3 HO STREET 840 ANT



N° de artículo	FL328HOST840NA
P	148.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	20083 lm
$\Phi_{Luminaria}$	20083 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	135.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



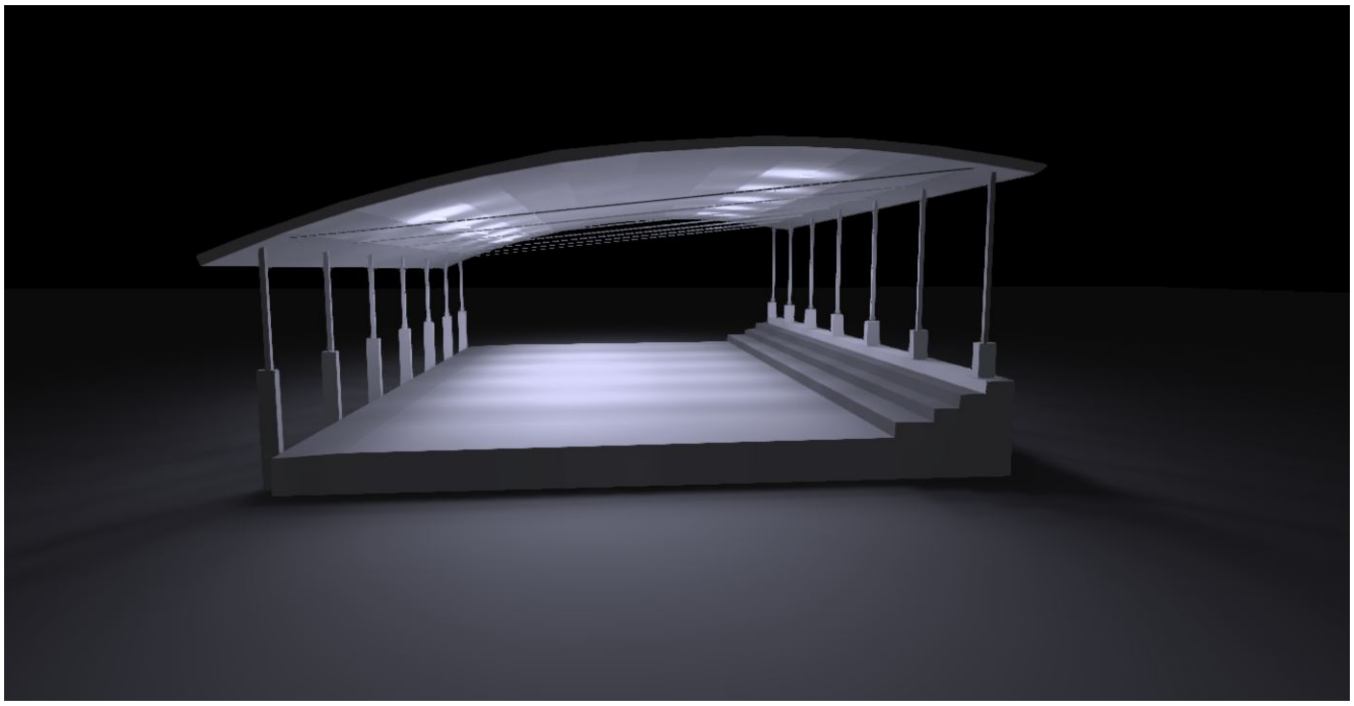
CDL polar

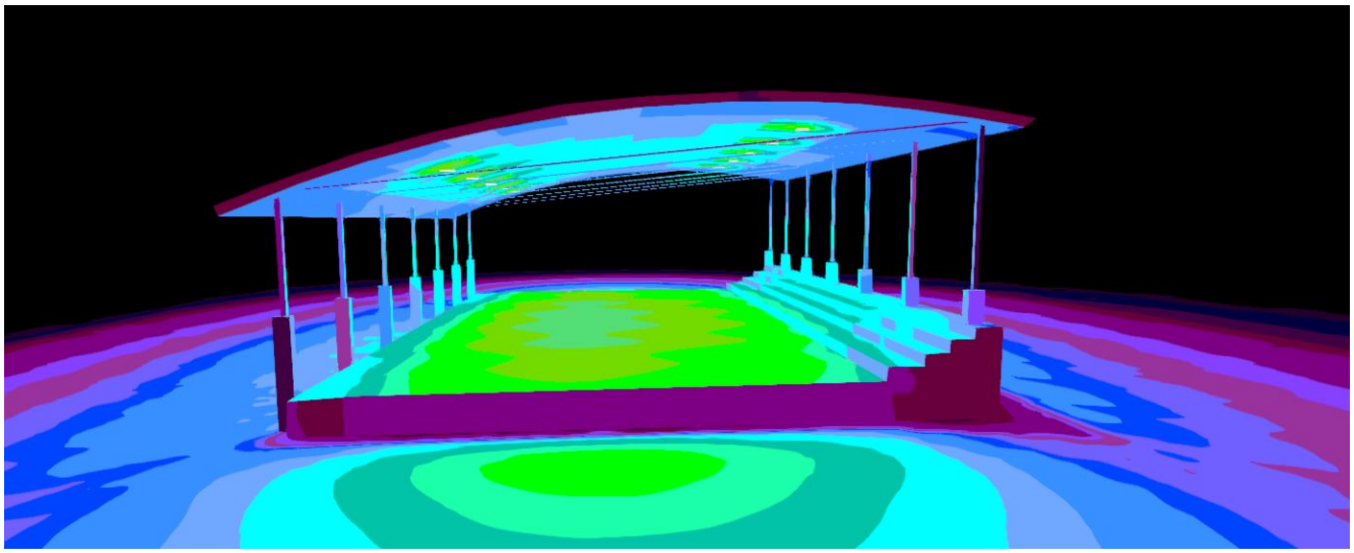
Proyector de exterior con lira modelo FLUT 280 G3 HO de la marca LAMP. Cuerpo fabricado en inyección de aluminio y cristal templado serigrafiado. Óptica vial. Lira fabricada en acero inox AISI304 plegado que permite giros entre 90º y -30º. Modelo para LED MID-POWER, con temperatura de color 4000K y CRI80. Equipo electrónico ON OFF incorporado. Con un grado de protección IP66, IK06. Clase de aislamiento I. Seguridad fotobiológica grupo 0. Horas de vida: 100.000 > L90 B10. BUG Rate: B3 U0 G0, ULOR 0%. Acabados disponibles: antracita y gris texturizado.

LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Terreno 1

Imágenes



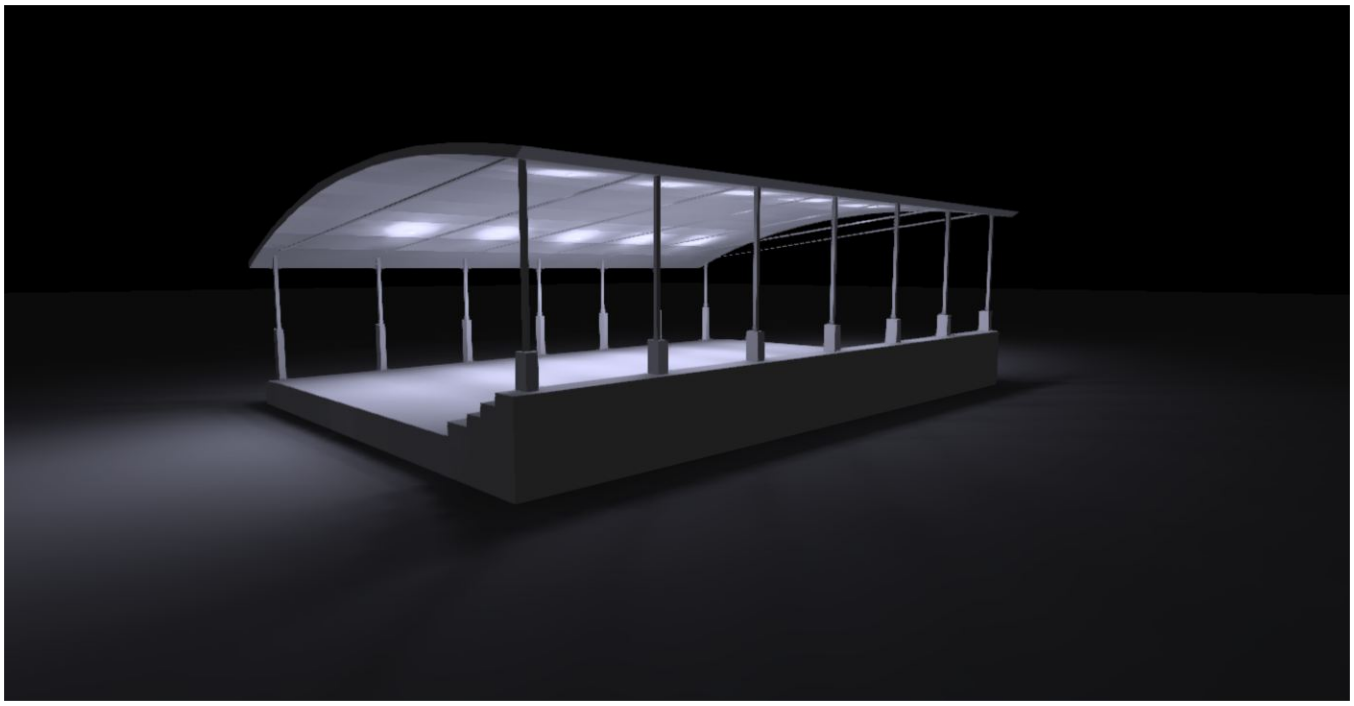


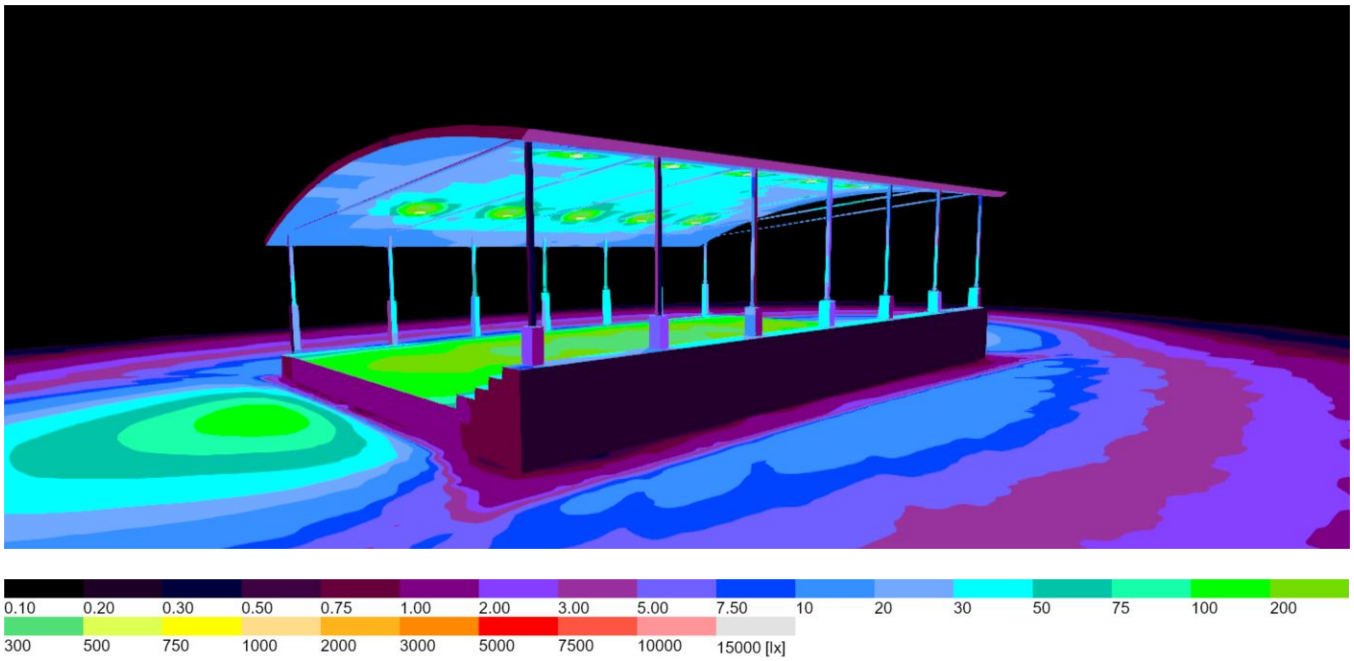


LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Terreno 1

Imágenes

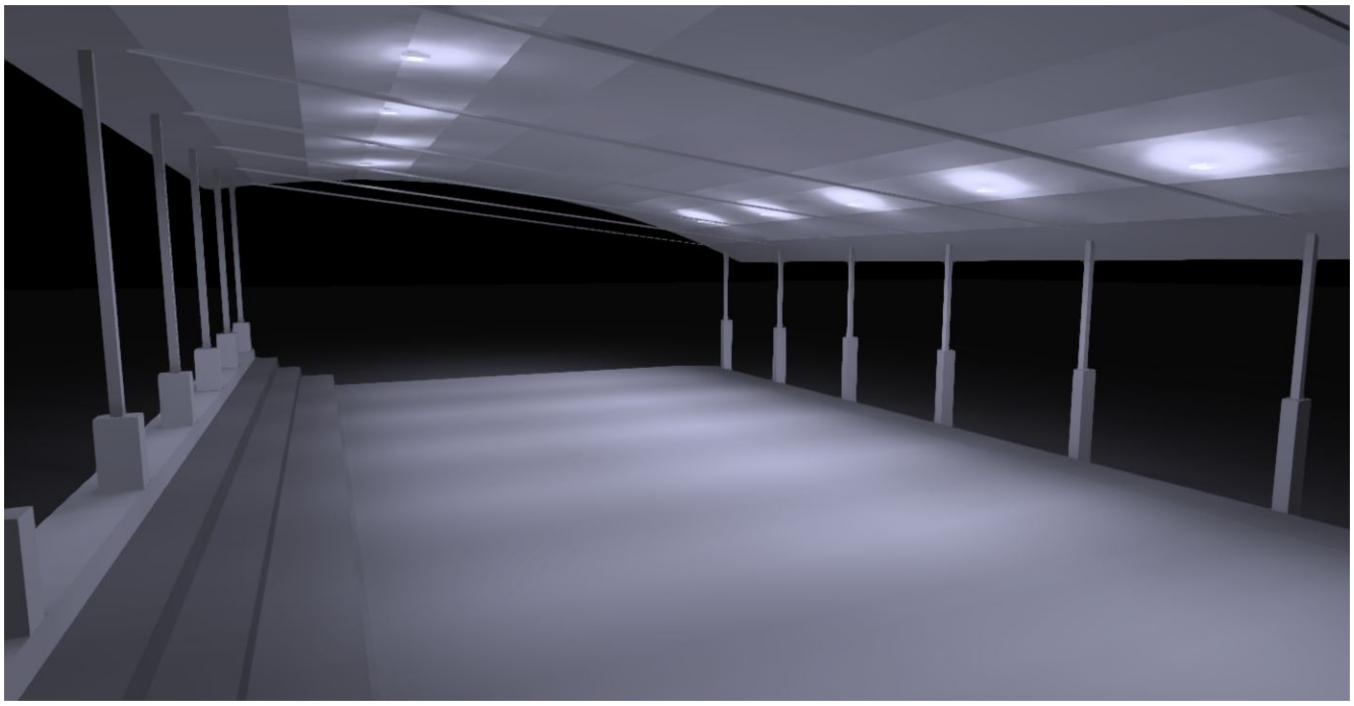


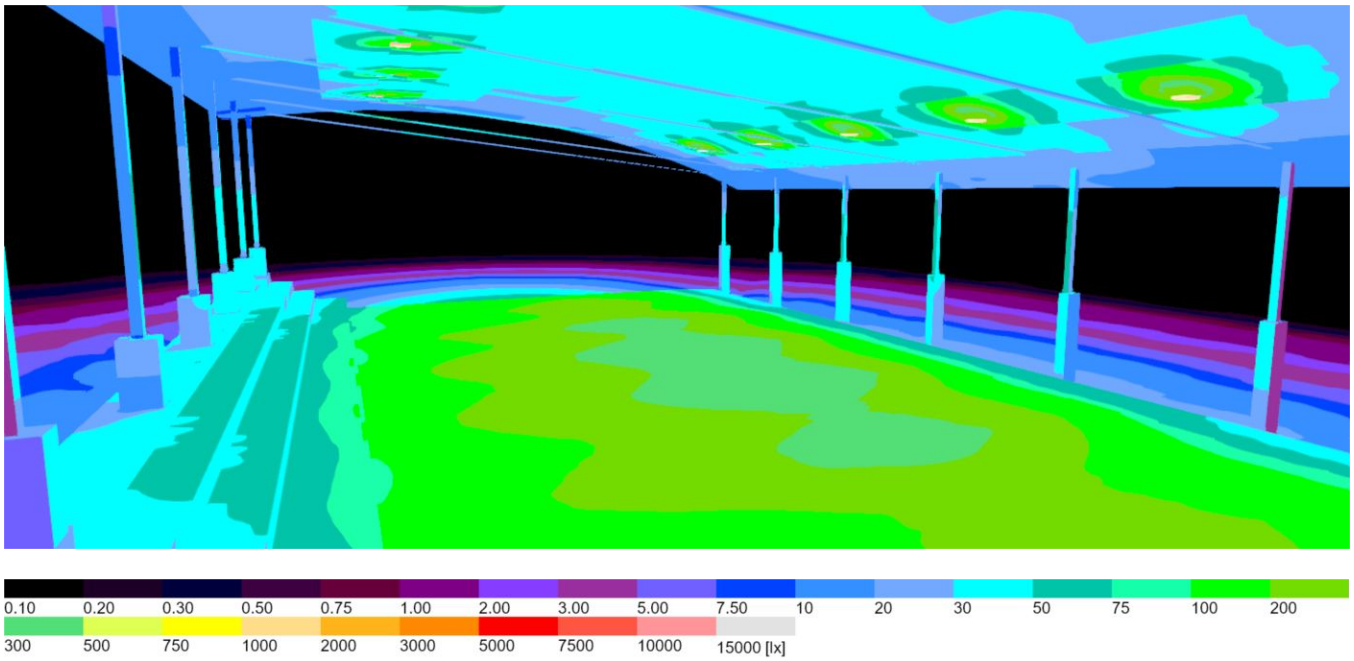


LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Terreno 1

Imágenes

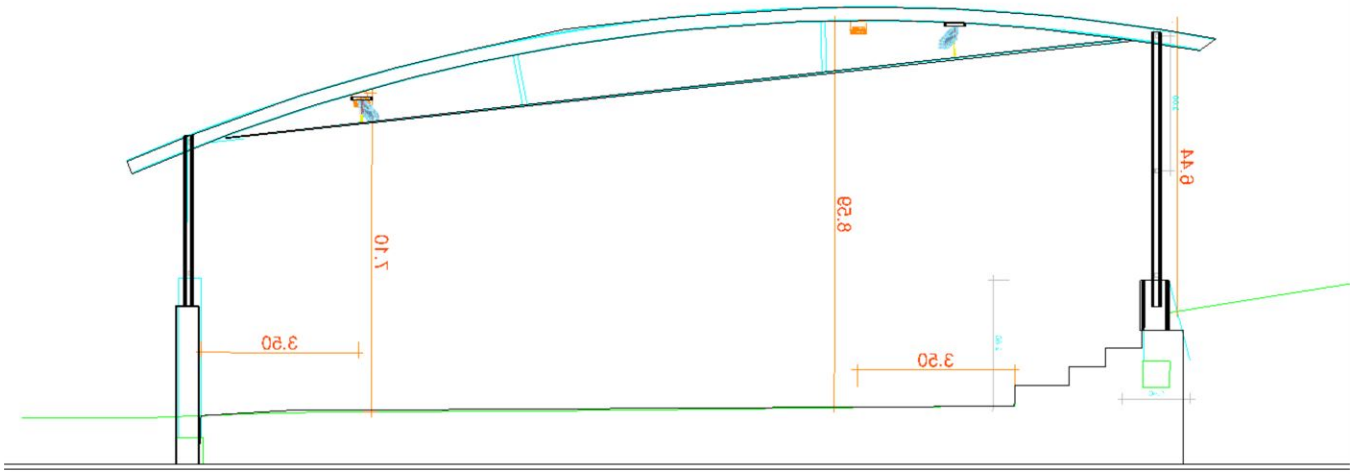




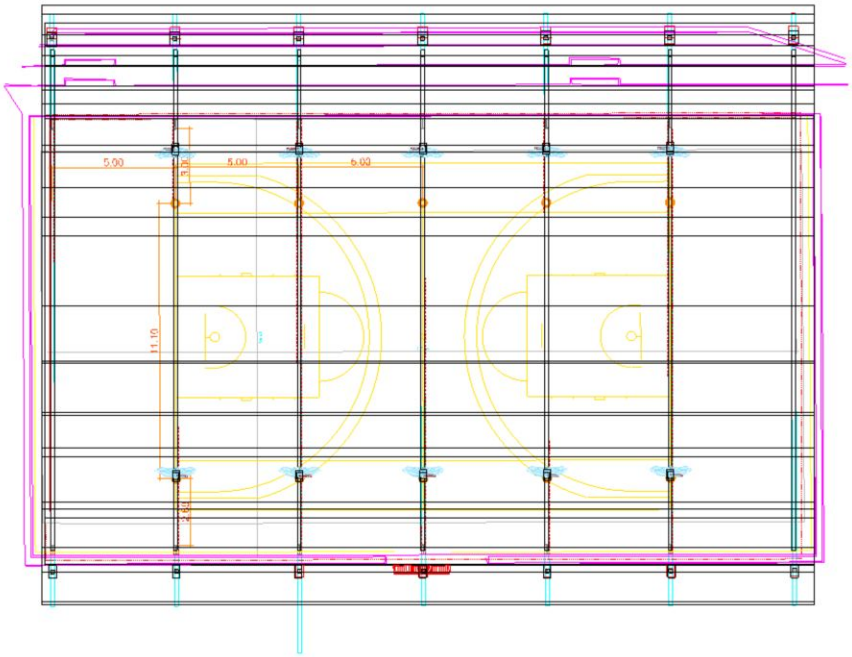
LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Terreno 1

Imágenes



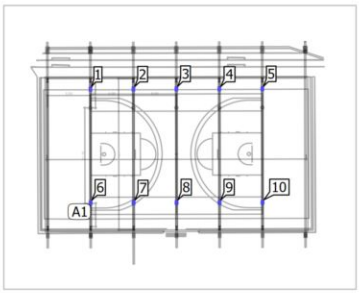
Vista sud-oest

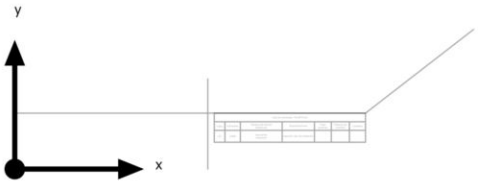


LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Terreno 1

Plano de situación de luminarias





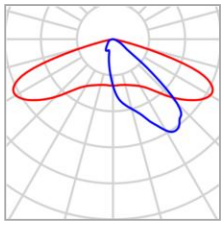
LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Terreno 1

Plano de situación de luminarias







Fabricante	LAMP	P	148.2 W
N° de artículo	FL328HOST840NA	$\Phi_{Luminaria}$	20083 lm
Nombre del artículo	FLUT 280 G3 HO STREET 840 ANT		
Lámpara	1x LED		

10 x LAMP FLUT 280 G3 HO STREET 840 ANT

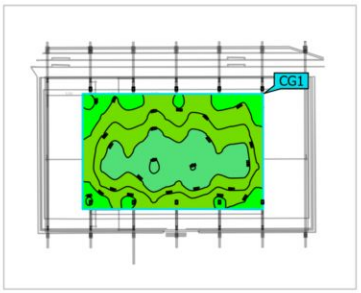
Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	99.606 m / 98.580 m / 8.100 m
Dirección X	5 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

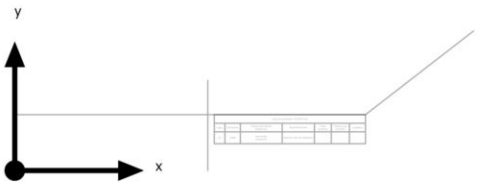
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
99.585 m	111.774 m	9.738 m	1
104.585 m	111.784 m	9.738 m	2
109.585 m	111.794 m	9.738 m	3
114.585 m	111.803 m	9.738 m	4
119.585 m	111.813 m	9.738 m	5
99.606 m	98.580 m	8.100 m	6
104.606 m	98.590 m	8.100 m	7
109.606 m	98.600 m	8.100 m	8
114.606 m	98.610 m	8.100 m	9
119.606 m	98.620 m	8.100 m	10

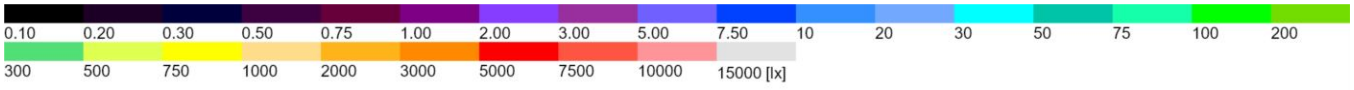
LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo







LAMP, SAU es Responsable del tratamiento de conformidad con el GDPR y la LOPDGDD. Puede ver la política de privacidad en www.lamp.es y ejercer sus derechos en datos@lamp.es

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 1.241 m	260 lx	139 lx	416 lx	0.53	0.33	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terrassa, febrer de 2026

Signat,

Jaume Armengol Clotet (Arquitecte)
BAMMP Arquitectes i Associats, SLP

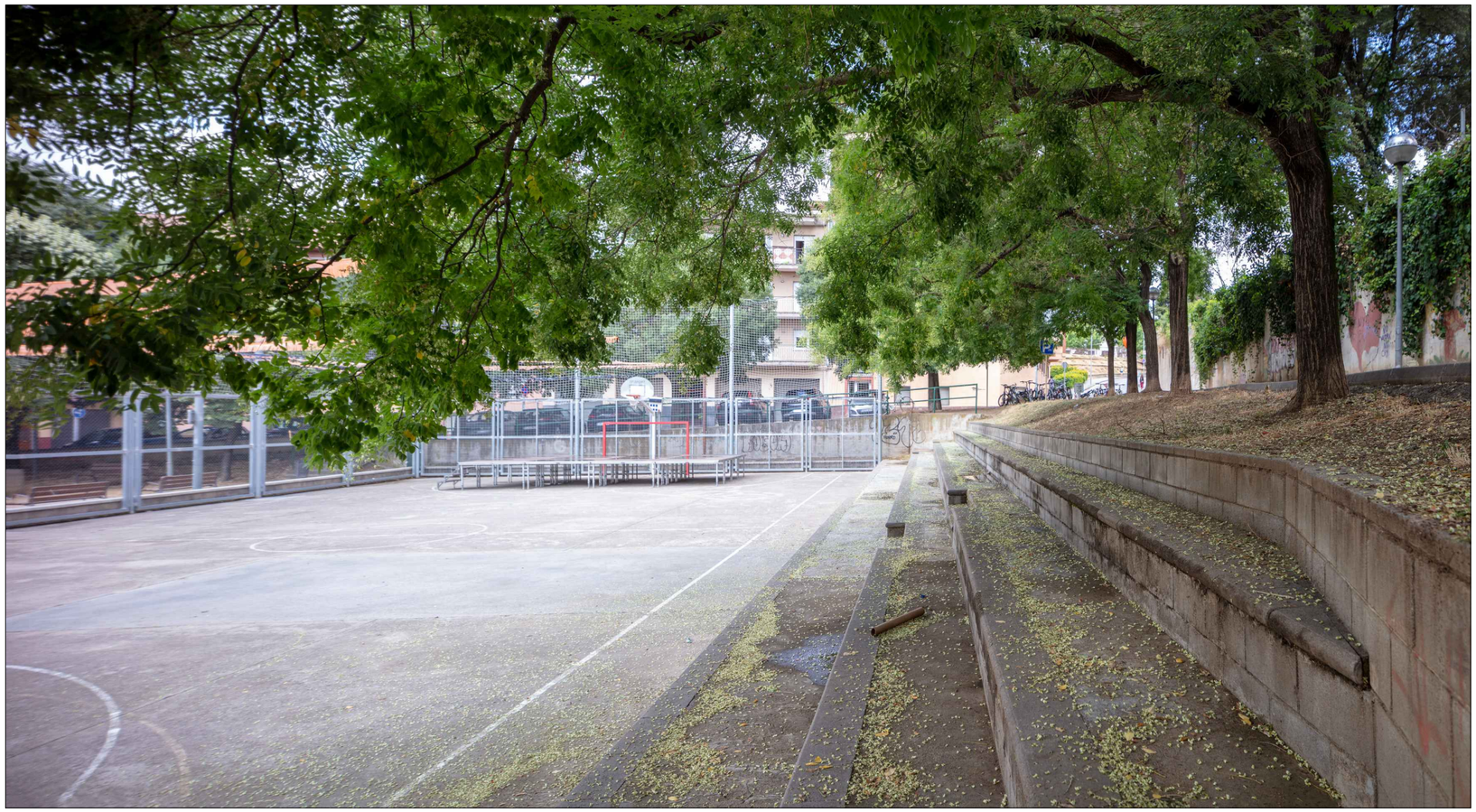
Carles Gelis Centeno (Arquitecte)
BAMMP Arquitectes i Associats, SLP

Ferran Pont Montaner (Arquitecte)
BAMMP Arquitectes i Associats, SLP

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

Construcció d'una coberta per a la pista esportiva, Plaça de les Illes Belles

SANT CELONI



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document PORTADA

Número

Escala

DinA3

Data

FEBRER 2026

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp
ARQUITECTES I ASSOCIATS SL

ÍNDEX DE PLÀNOLS

Urbanització
U.01 Emplaçament

Estat Actual
EA.01 Plànol topogràfic

Arquitectura proposta
A.01 Planta general
A.02 Planta coberta
A.03 Alçats
A.04 Seccions
A.05 Replanteig d'eixos per l'obra

Estructura
ES.00.01 Estat de càrregues
ES.01.01 Fonamentació - geometria
ES.01.02 Fonamentació - detalls
ES.02.01 Quadre de pilars
ES.03.01 HA - Geometria
ES.03.02 Coberta - Geometria
ES.03.03 Pòrtics extrems i centrals
ES.03.04 Vista nord-oest i sud-est
ES.03.05 Detalls generals I
ES.03.06 Detalls generals II

Instal·lacions
INS.01.01 Sanejament- planta general
INS.02.01 Enllumenat - planta general
INS.02.02 Enllumenat - seccions
INS.02.03 Enllumenat - esquema unifilar

Enderrocs
EN.01 Enderrocs

Imatges 3d
Vista 1
Vista 2
Vista 3
Vista 4

Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document ÍNDEX DE PLÀNOLS

Número

Escala

DinA3

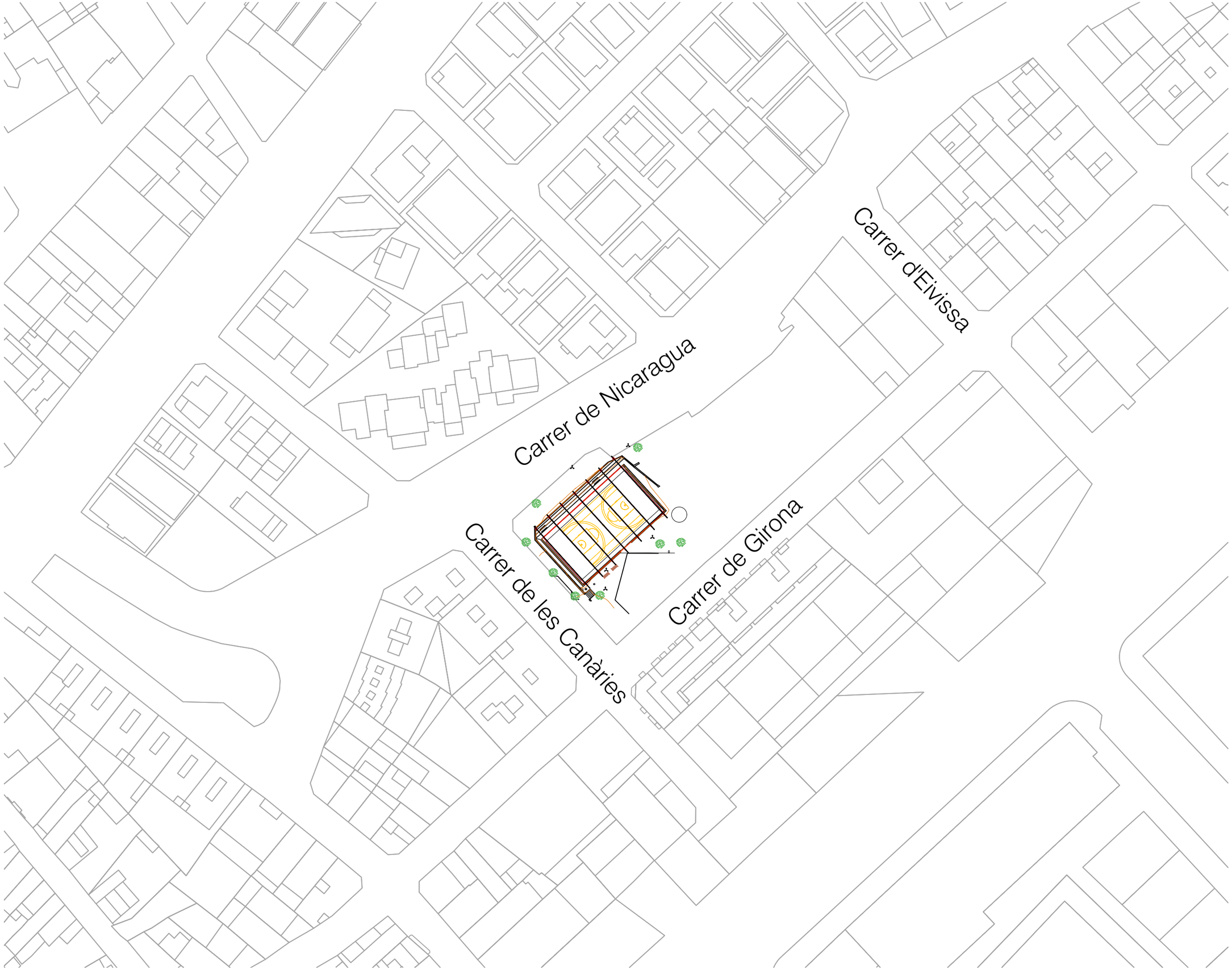
Data

FEBRER 2026

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

PLANTA GENERAL
Planta general de l'àmbit

N

ESCALA GRAFICA :

1/1000 0 10 20 30(m.)

Número

U.01

Escala

E: 1/1000 DinA3

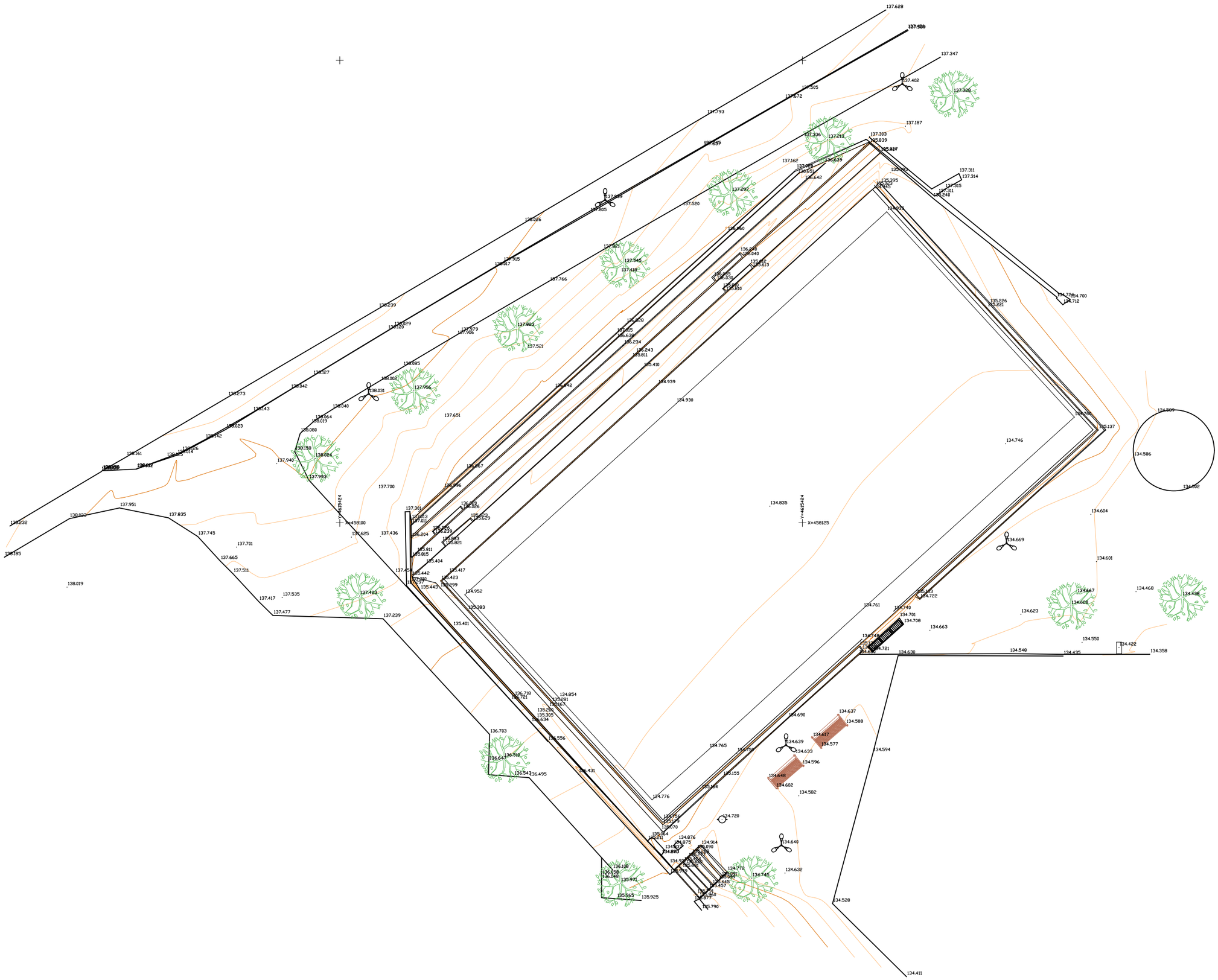
Data

FEBRER 2026

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

Estat Actual

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

N

EA.01

E: 1/200 DinA3

Número

Escala

Data

FEBRER 2026

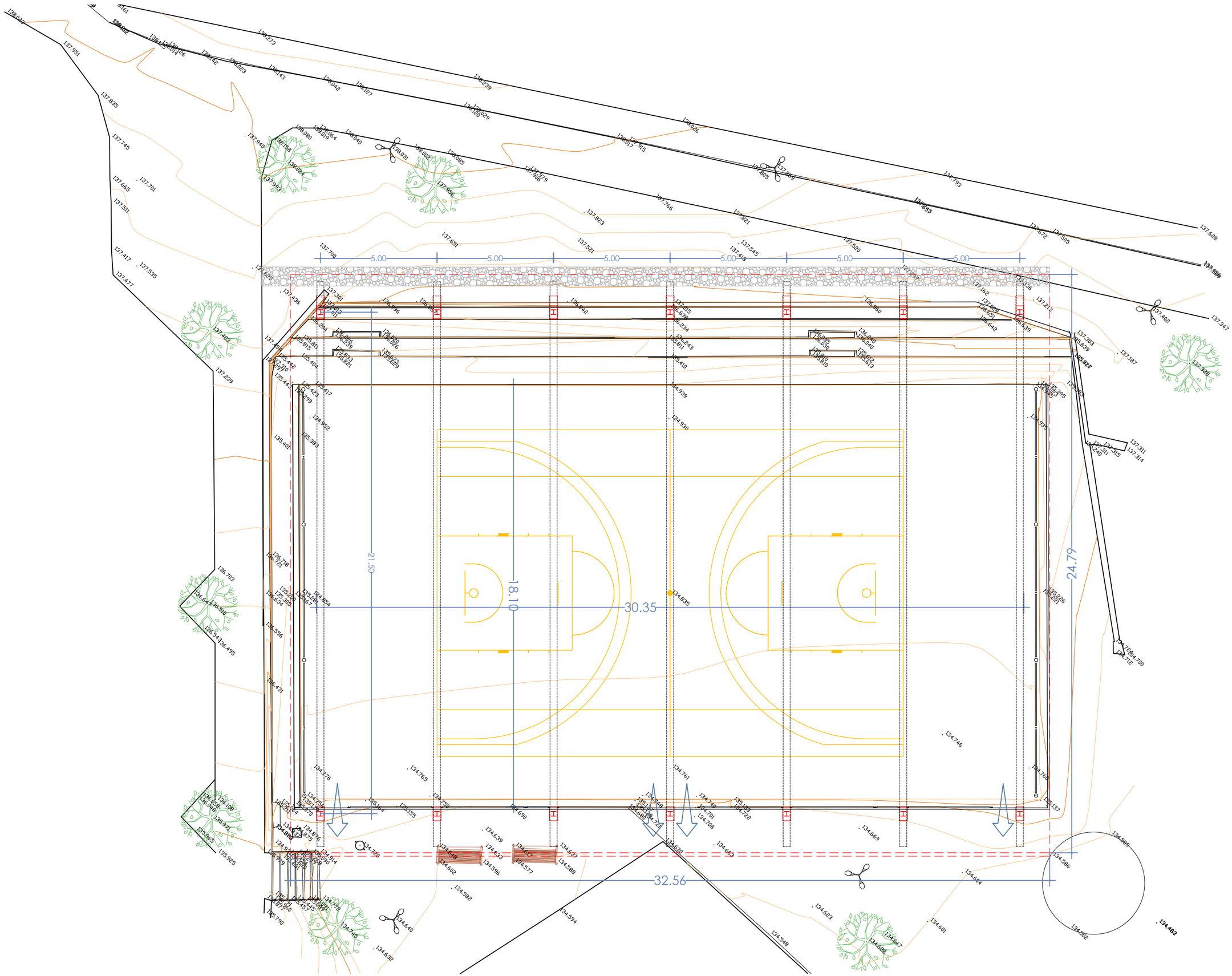
Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2

Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8

Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

Arquitectura proposta

PLANTA GENERAL

N

ESCALA GRAFICA :

1/150 0 1 2 3 4(m.)

Número

A.01

Escala

E: 1/150 DinA3

Data

FEBRER 2026

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL

PREVISIÓ instal·lació:
PFV camp de plaques
fotovoltaiques 15 kg/m2

32.56

24.79

Ajuntament de
Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

Arquitectura proposta

PLANTA COBERTA

N

ESCALA GRAFICA :

1/150 0 1 2 3 4(m.)

Número

A.02

Escala

E: 1/150 DinA3

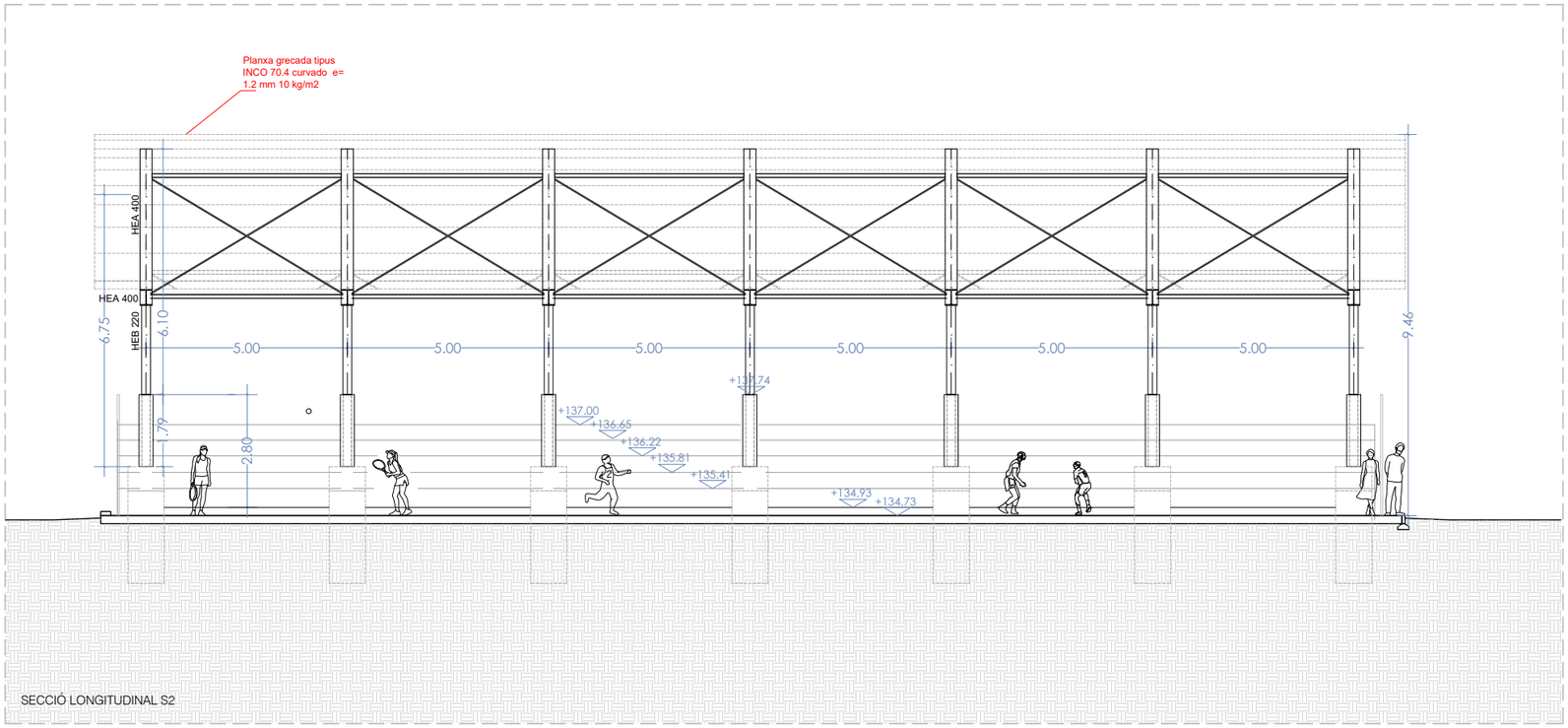
Data

FEBRER 2026

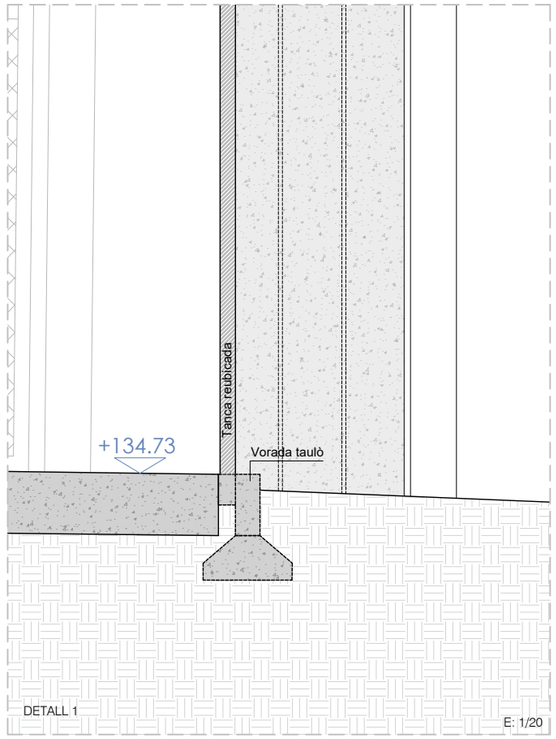
Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp
ARQUITECTES I ASSOCIATS SL

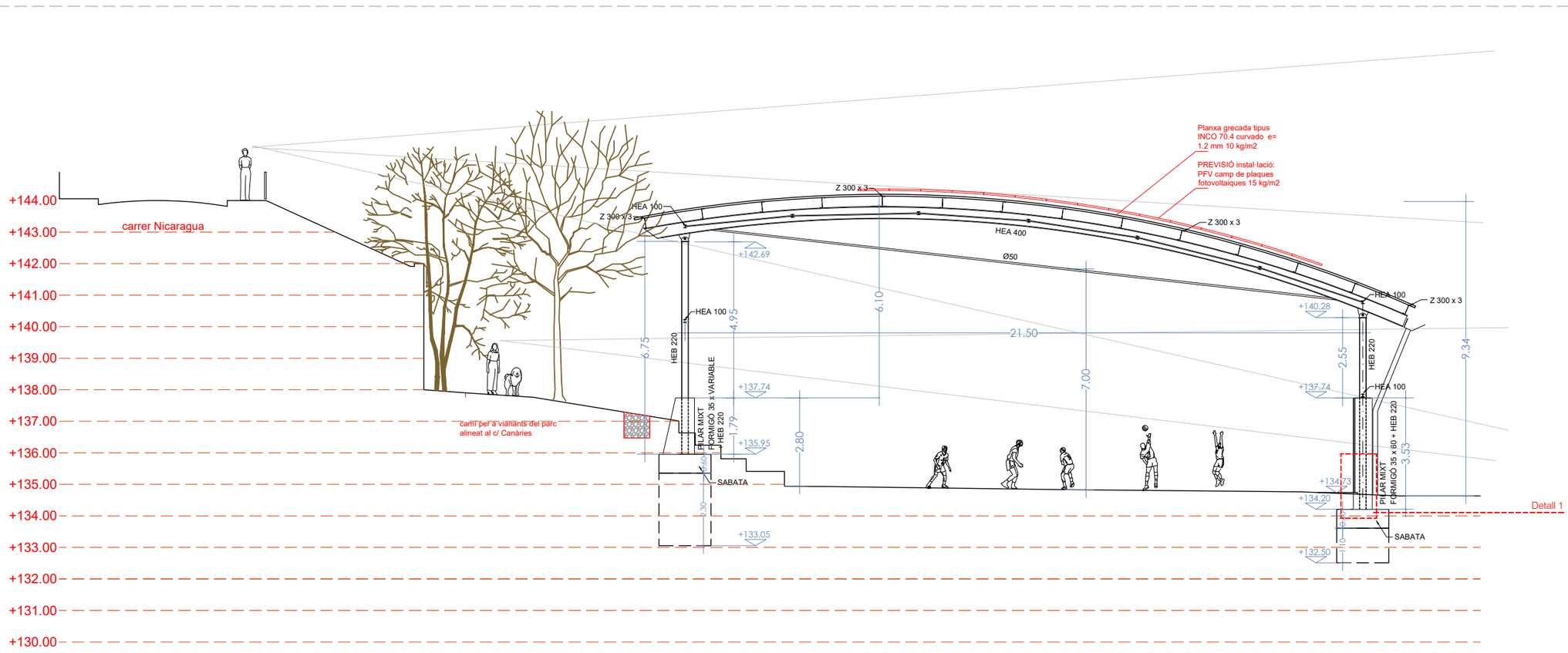


SECCIÓ LONGITUDINAL S2

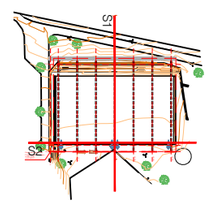


DETALL 1

E: 1/20



SECCIÓ TRANSVERSAL S1



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ
D'UNA COBERTA PER A LA PISTA
DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

Arquitectura proposta
SECCIONS

ESCALA GRAFICA :

1/150 0 1 2 3 4(m.)

Número

A.03

Escala

E: 1/150 DinA3

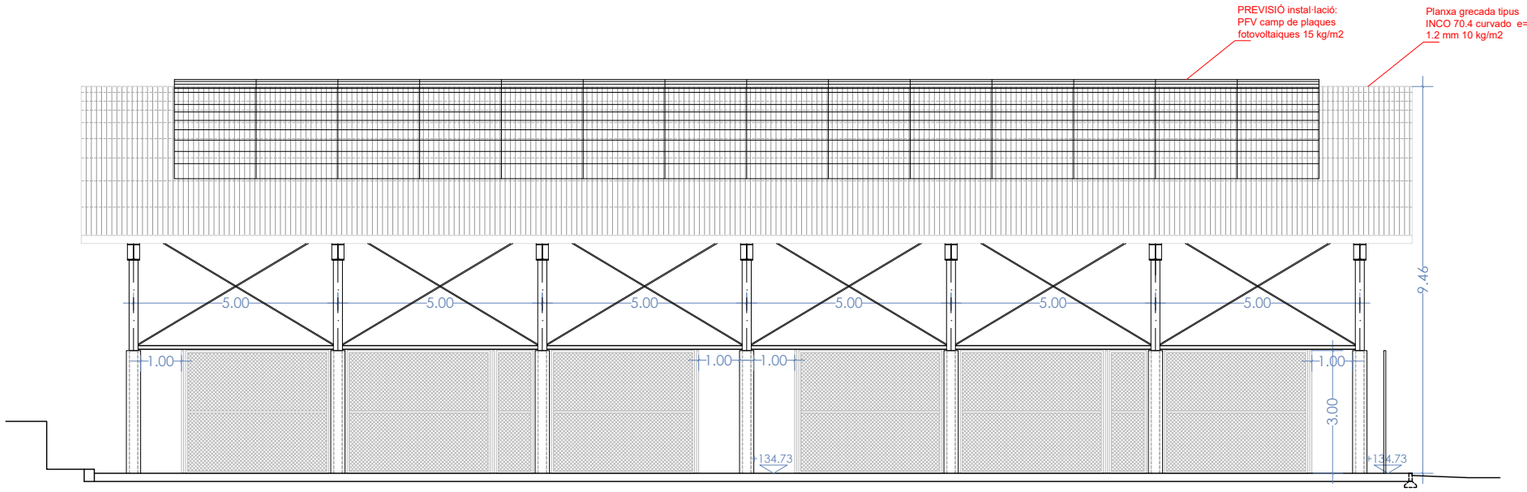
Data

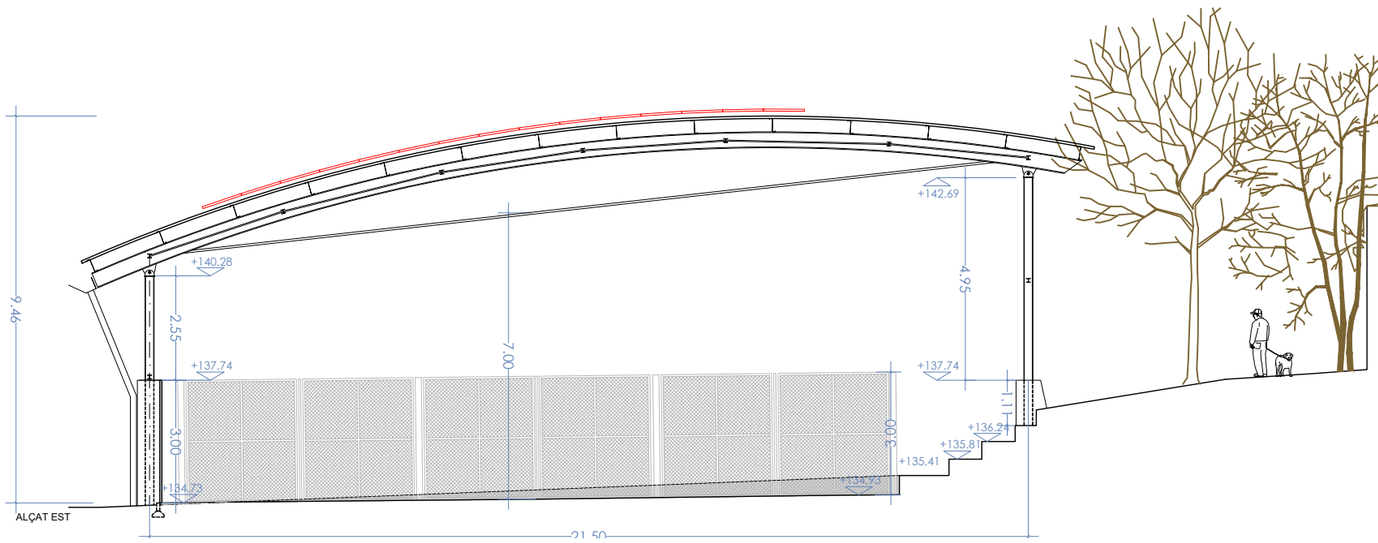
FEBRER 2026

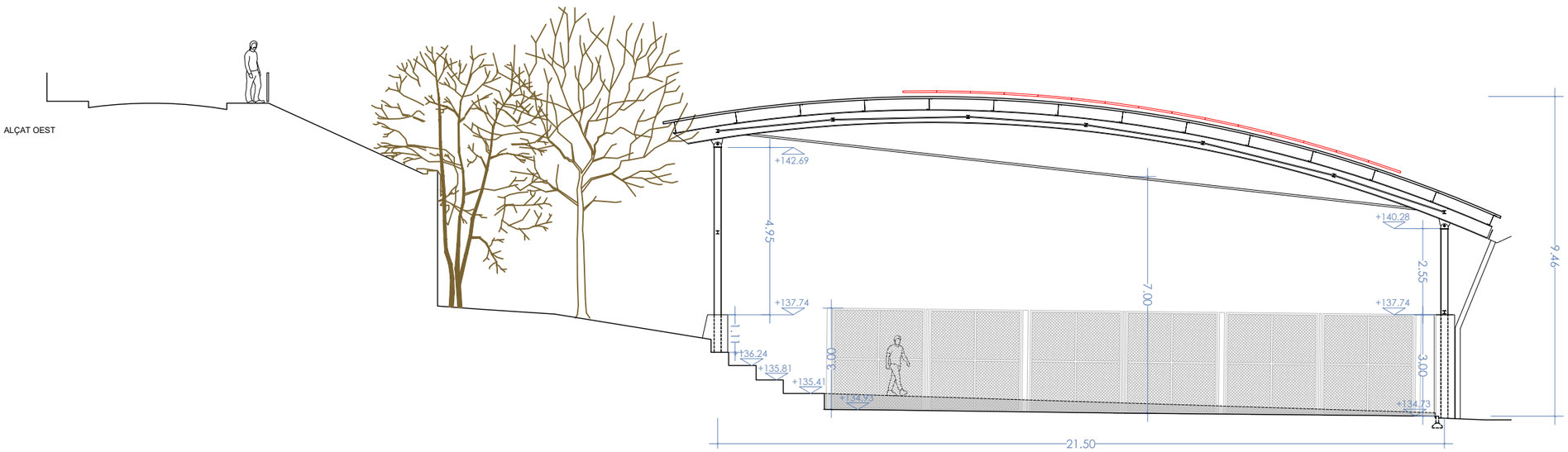
Tècnics redactors

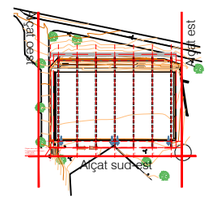
Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp
ARQUITECTES I ASSOCIATS SL









Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

Arquitectura proposta

ALÇATS

ESCALA GRAFICA :

1/150 0 1 2 3 4(m.)

Número

A.04

Escala

E: 1/150 DinA3

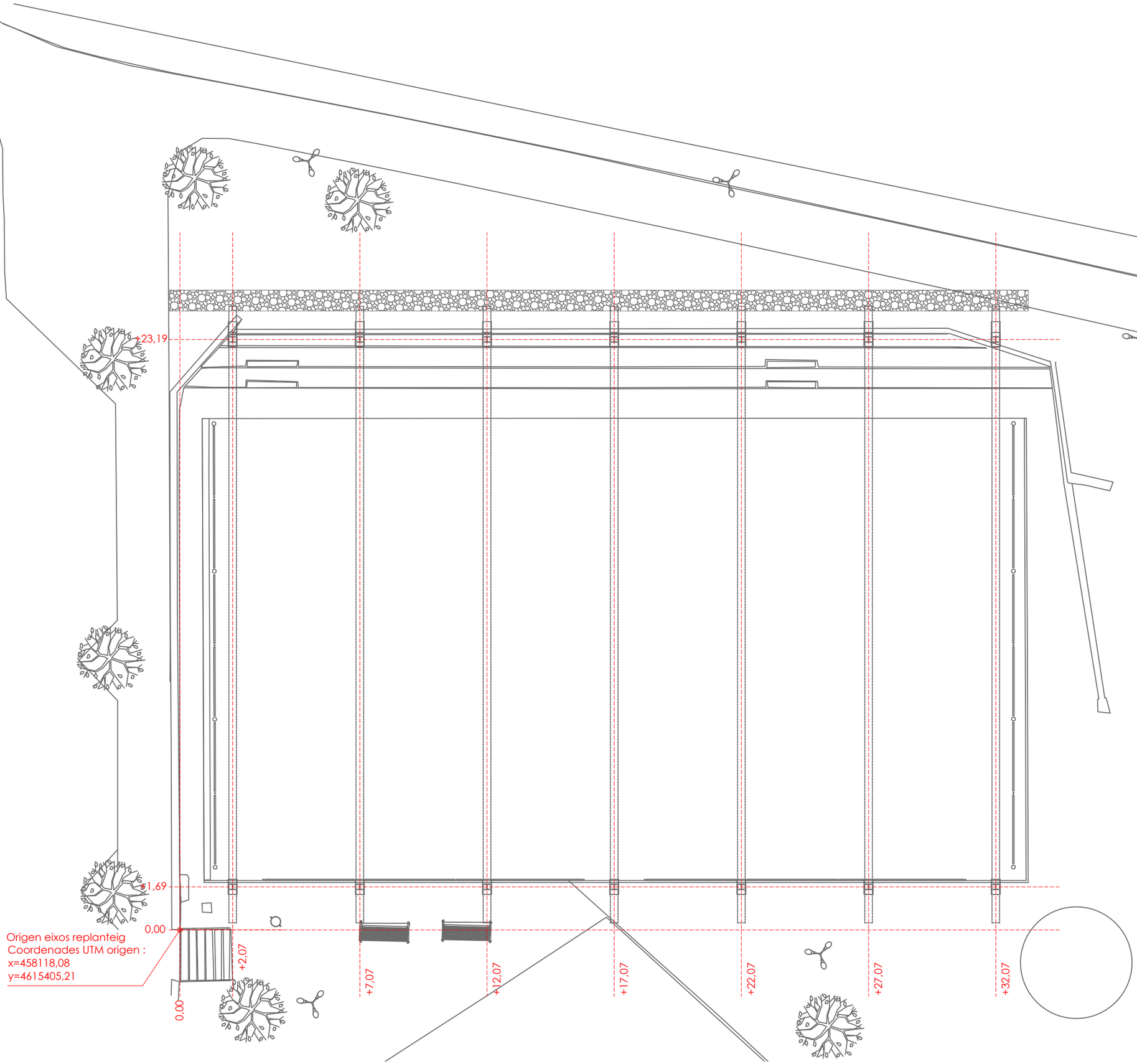
Data

FEBRER 2026

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

Arquitectura proposta

REPLANTEIG EIXOS PER L'OBRA

N

ESCALA GRAFICA :

1/150

0 1 2 3 4(m.)

Número

A.05

Escala

E: 1/150 DinA3

Data

FEBRER 2026

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL

SOBRECÀRREGUES D`US (Q)		
	Manteniment coberta alleugerida	0,40 KN/m²

❋ Neu: 0,40KN/m²

CÀRREGUES PERMANENTS (G)		
	Planxa grecada corbada multicapa	0,50 KN/m²
	Planxa grecada corbada multicapa + plaques solars	0,65 KN/m²

El pes propi dels elements estructurals s'indica en el detall característic dels mateixos.

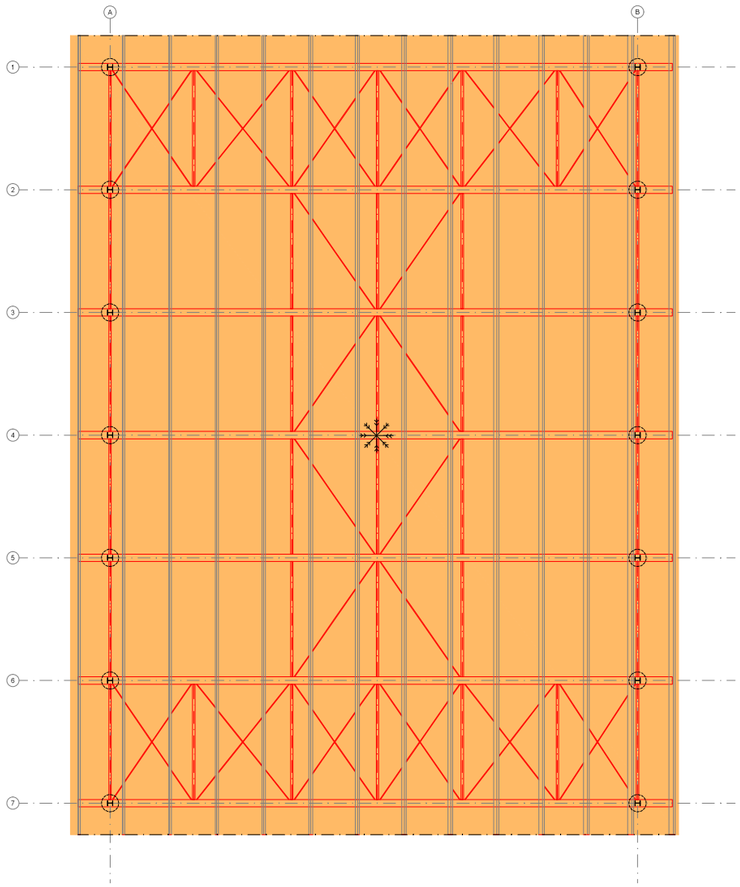
Membre nº 63

Director tècnic David Garcia - Dr.Arq.
Cap d'equip Marta Solé - Arq.
Rbla. projectes Andrés Forero - Arq.

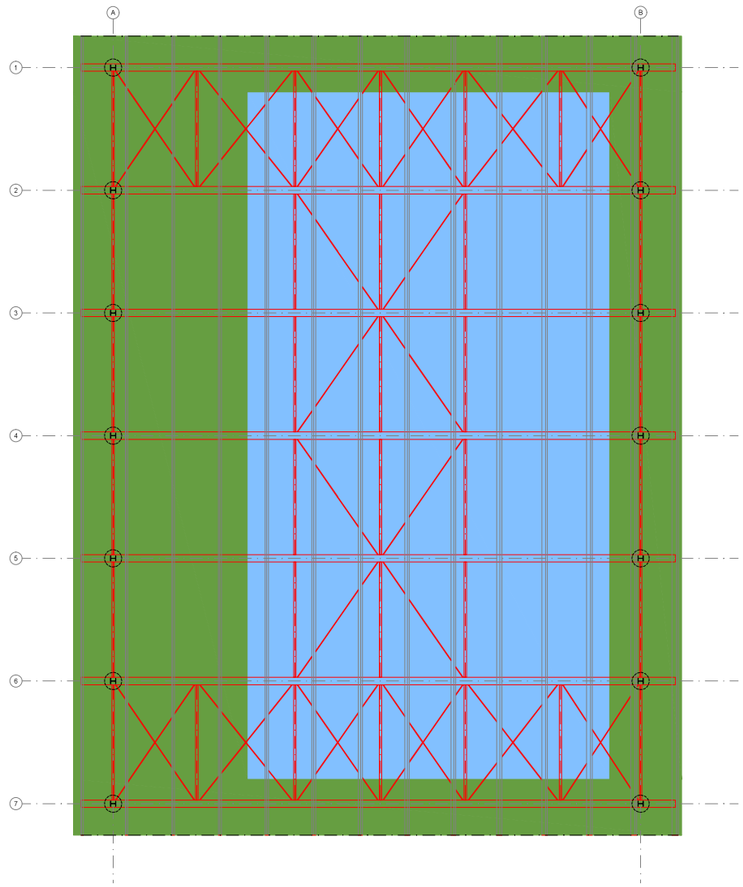
Expedient BIS 6951

L-001

COBERTA - SOBRECÀRREGUES D`US (Q)



COBERTA - CÀRREGUES PERMANENTS (G)



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

ESTRUCTURA
ESTAT DE CÀRREGUES

Número

E.00.01

Escala

1/250

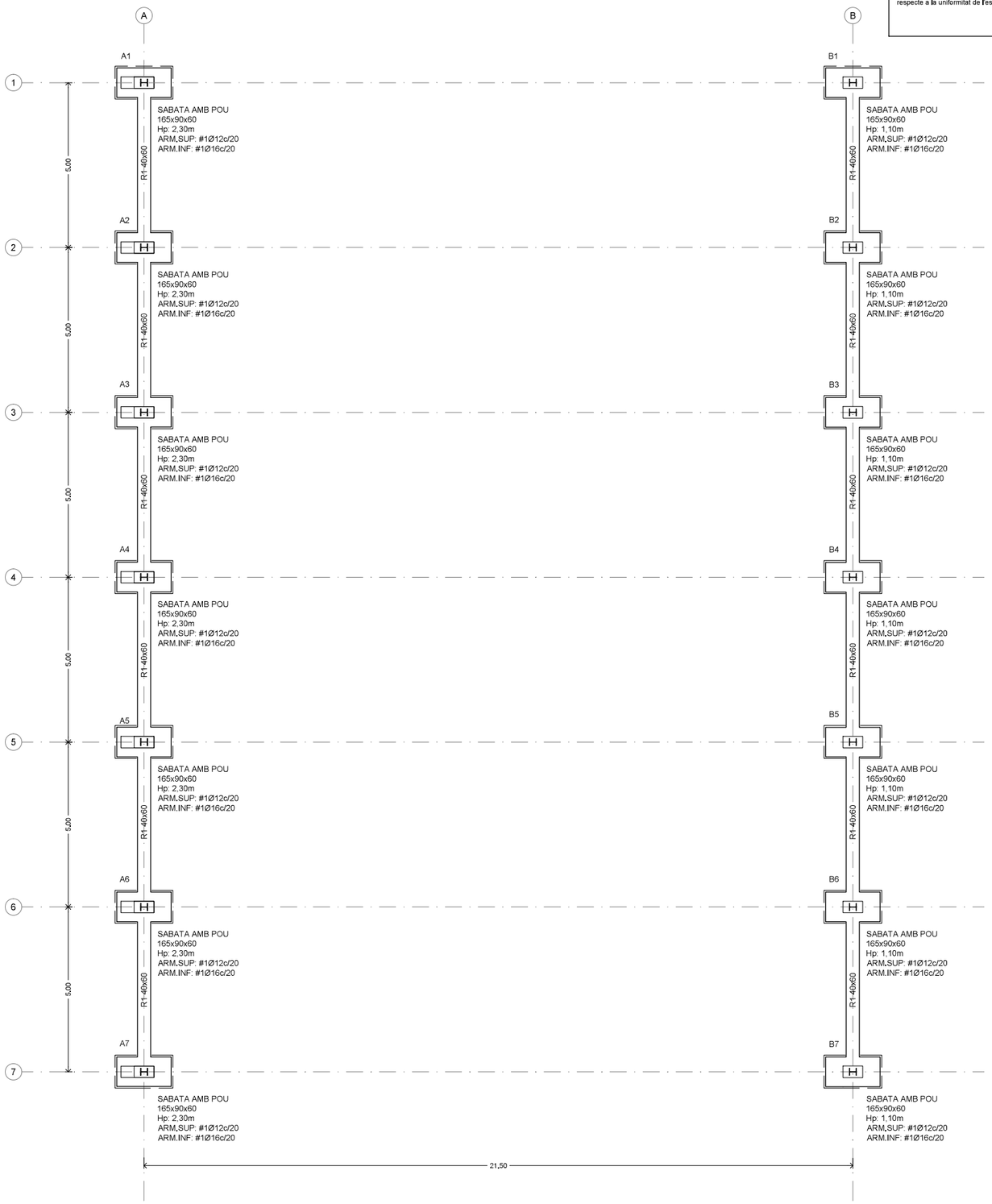
Data

NOVEMBRE 2025

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner, col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL



CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

ESTUDIS GEOTÈCNICS :

Empresa : **SOCOTEC**
Informe : **31243**
Data : **JULIOL/25**

TERRENY FONAMENTACIÓ :

Argila sorrenca amb quelcom de grava

TIPOLOGIA DE FONAMENTACIÓ : **SUPERFICIAL**
Tensió admissible sabata aillada sobre pou : 270 Kg/cm²

Durant l'excavació es comprovarà la coincidència de les previsions de l'estudi geotècnic amb la realitat, especialment respecte a la uniformitat de l'estrat de fonamentació.

VALORS EMPENTES :

ESTRAT 1 (UG1):
Pes específic del sòl : 1'90 - 2'00 Tn/m³
Angle frec intern : 30 - 32 graus
Angle frec terreny-mur : 0 graus
Cohesió : 0'10 - 0'15 Kg/cm²

ESTRAT 2 (UG2):
Pes específic del sòl : 2'05 - 2,15 Tn/m³
Angle frec intern : 28 - 30 graus
Angle frec terreny-mur : 0 graus
Cohesió : 0'45 - 0'60' Kg/cm²

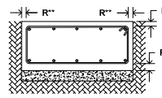
Durant l'excavació es comprovarà l'existència i posició del nivell freàtic segons indica l'informe geotècnic.

Veure l'informe geotècnic i memòria estructural.

LC-001

RECOBRIMENTS NOMINALS PER A ELEMENTS EN CONTACTE AMB TERRENY

fck < 40MPa



Classe d'exposició:

Corrosió per carbonatació:		Atac químic:	
XC2	R=3,0cm	XA1	R=5,0cm
XC3	R=3,0cm	XA2,XA3	R=5,0cm
XC4	R=3,5cm		
Corrosió per clorurs:			
XS1	R=4,0cm		
XS2	R=4,5cm	XD2	R=5,0cm

Sobre gruix per erosió segons classe XM1: 0,5cm

* RECOBRIMENT INFERIOR:
En peces formigonades contra el terreny (sense formigó de neteja) el recobriment inferior serà de 8cm.

**RECOBRIMENT LATERAL:
En peces formigonades contra el terreny, el recobriment lateral serà de 8cm, excepte en murs pantalla que serà de 7,5cm.
Per a murs a dues cares, el recobriment vindrà determinat per la classe d'exposició.

Veure nota respecte als tipus de ciments en detall de formigó.

FLN-001

SABATA SOBRE POU

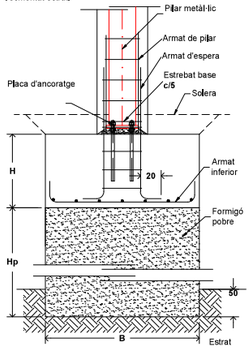


L'alçada dels pous sota sabata s'indiquen al quadre de sabates (Hp).

Nota: Les cotes inidicades en planta són orientatives i serà necessari verificar-les amb els plànols d'arquitectura.

DETALL SECCIÓ SABATA SOBRE POU

La profunditat del pou dependrà de la profunditat on es trobi l'estrat resistent.
En tot cas, aquest s'encastarà un mínim de 60cm en l'esmentat estrat.



LONGITUD DE CAVALCAMENT:
Lsv: segons nota
Armadura d'espera:
Es disposarà la mateixa que s'indica en el quadre per al pilar correspondent.

Nota:
Donat que els forats excavats poden ser inestables, en cap cas baixarà un operari dins d'aquests.

Veure detall plaques d'ancoratge

NS-013

ESPECIFICACIÓ DEL FORMIGÓ ARMAT

ELEMENTS	DESIGNACIÓ	CONTROL
Fonaments (sabates)	**HA-25/B/20/XC2**	**Normal**
Pilars - Sobre rasant	**HA-30/B/20/XC4**	**Normal**

ACER PER ARMATS	TIPUS
Armat passiu (barres corrugades)	**AP500S (B500S)**
Armat en graelles	**ME500T (B500T)**
Armat actiu (cables)	**Y1860-S3 / Y1860-S7**

(*) Excepte en el cas d'armats de capes de compressió, queda prohibit l'ús de graelles sense acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

TIPUS DE CIMENT A UTILITZAR:

Els recobriments indicats en el detall específic per a cada classe d'exposició es basen en l'article 44 del CE i són vàlids per a dosificacions amb els següents tipus de ciments (veure taula 44.2.1.1.b del Código Estructural):

- Classes X0 y XC: Qualsevol tipus de ciment
- Classes XS: CEM II/B-S, B-P
- Classes XA y XD: CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D o B-M

L'empresa constructora haurà de garantir que el ciment emprat en la fabricació del formigó subministrat a obra serà compatible amb els recobriments indicats als plànols i memòria de projecte.

En cas de no poder utilitzar cap dels ciments indicats, els formigons hauran de dur un tractament superficial específic (veure art. 39,5,1 del Código Estructural) per a la protecció del formigó conforme amb les normes de la série UNE-EN 1504-2 que garanteixi la durabilitat de les armadures enfront de la carbonatació i/o la corrosió, prévia autorització de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ (CÓDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck≤30Mpa	**6 Provetes**	**2 - a 7 dies** **2 - a 28 dies** **2 - de reserva**
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck>30Mpa	**8 Provetes**	**3 - a 7 dies** **3 - a 28 dies** **2 - de reserva**

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Minoració de la Resistència del Formigó	γ_c=**1,50**
Minoració de la Resistència de l'Acer	γ_s=**1,15**

NOTES:

El control definit és només indicatiu i estarà sotmès a la prevalència del Pla de Control i Qualitat que presenti la Direcció Facultativa.

El materials emprats i la dosificació presentada per la constructora haurà de complir tots els preceptes que indica el Código Estructural.

L'ús d'additius i/o addicions no es permetrà sense l'acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

El control d'execució intens dels elements postesats haurà de complir amb l'article 14 del Código Estructural.

FL-005

ATENCIÓ

Consultar a plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document. En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.

Consultar als plecs de condicions la posada en obra de l'estructura metàl·lica, i del formigó armat, i l'execució dels forjats.

Per tal de garantir que els elements de tancament no entrin en càrrega, aquests, excepte que s'indiqui el contrari, no s'atracaran a l'estructura.

Els dibuixos que apareixen en els detalls són esquemàtics i per tant no estan a escala.

Cal fer cas a les cotes i mai amidar sobre plànol.

L-003

ATENCIÓ

Per a evitar assentaments diferencials, tota la fonamentació recolzarà en el mateix estrat, la Direcció Facultativa haurà de verificar en l'obra, que l'estrat resistent descrit en l'informe geotècnic es troba a la cota prevista.

La fonamentació projectada es desvincularà de les dels edificis colindants mitjançant làmines de pórex, plàstic o similar.

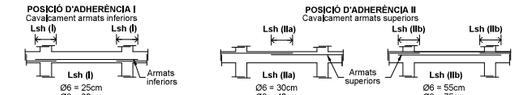
En cas que s'escaigui, s'haurà d'independitzar els murs d'urbanització de l'estructura de l'edifici mitjançant un junt estructural.

Excepte indicació contrària la solera (no estructural) quedarà desvinculada de la resta de l'edifici.

FLN-003

DETALL CAVALCAMENT I ANCORATGE HORITZONTAL (HA-25) - SITUACIÓ SÍSMICA

ARMATS EN FORJATS I JÀSSERES



I) El cavalcament de l'armat inferior SEMPRE es farà coincidint amb eixos de pilar.

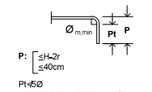
IIa) Quan el cavalcament de l'armat superior es realitza en el centre de la jàssera.

IIb) Quan el cavalcament de l'armat superior coincideix amb els eixos del pilar.

LONGITUD D'ANCORATGE:
En posició d'adherència (I), **Lbh** serà igual que **Lsh (I)**.
En posició d'adherència (II), **Lbh** serà igual a **Lsh (IIa)**.

FLFS-008

LONGITUD DE PATILLES EN FONAMENTACIÓ



Les mides que al plànol es donen entre parèntesis corresponen a la longitud del tram recte de cada barra, SENSE la longitud de la patilla.

Nota: Totes les sabates, lloses de fonamentació, riostres, encepats nervis, etcétera, portaran patilles inferiors i superiors en el seu final.

FLN-002

NOTA ESTRAT RESISTENT

Serà necessària una visita al solar per part del Geòleg per tal de certificar que la posició de l'estrat resistent coincideix amb les previsions de l'estudi geotècnic.

Serà responsabilitat de la DEO verificar que tots els elements de fonamentació s'encasten en aquest estrat.

FLN-006

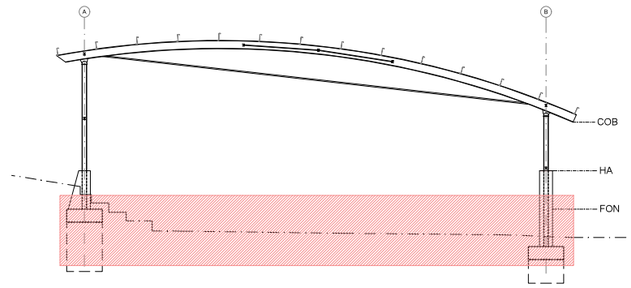
bis

Membre nº 63 ACE

Director tècnic David Garcia - Dr.Arq.
Cap d'equip Marta Solé - Arq.
Rbls. projectes Andrés Forero - Arq.

Expedient BIS 6951

L-001



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

ESTRUCTURA
FONAMENTACIÓ
GEOMETRIA

Número: E.01.01

Escala: 1/150

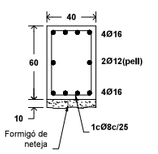
Data: NOVEMBRE 2025

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner, col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL

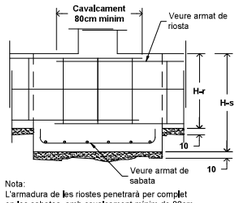
DETALL
RIOSTES TIPUS



Veure taula de recobriments

NS-007

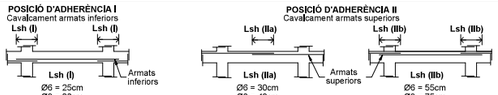
DETALL
UNIÓ RIOSTA-SABATA



Nota:
L'armadura de les riostes penetrarà per complet en les sabates, amb cavalcament mínim de 80cm.

NS-007

DETALL CAVALCAMENT I ANCORATGE HORITZONTAL (HA-25) - SITUACIÓ SÍSMICA — ARMATS EN FORJATS I JÀSSERES



Ø6 = 25cm
Ø8 = 30cm
Ø10= 35cm
Ø12= 45cm
Ø16= 60cm
Ø20= 80cm
Ø25= 120cm
Ø32= 190cm

Ø6 = 30cm
Ø8 = 40cm
Ø10= 50cm
Ø12= 55cm
Ø16= 75cm
Ø20= 105cm
Ø25= 160cm
Ø32= 250cm

Ø6 = 55cm
Ø8 = 75cm
Ø10= 95cm
Ø12= 110cm
Ø16= 150cm
Ø20= 210cm
Ø25= 315cm
Ø32= 495cm

I) El cavalcament de l'armat inferior SEMPRE es farà coincidint amb eixos de pilar.

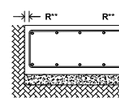
IIa) Quan el cavalcament de l'armat superior es realitza en el centre de la jàssera.

IIb) Quan el cavalcament de l'armat superior coincideix amb els eixos del pilar.

LONGITUD D'ANCORATGE:
En posició d'adherència (I), **Lbh** serà igual que **Lsh (I).**
En posició d'adherència (II), **Lbh** serà igual a **Lsh (IIa).**

FLFS-008

RECOBRIMENTS NOMINALS PER A ELEMENTS EN CONTACTE AMB TERRENY — fck < 40MPa



Classe d'exposició:

Corrosió per carbonatació:		Atac químic:	
XC2	R=3,0cm	XA1	R=5,0cm
XC3	R=3,0cm	XA2,XA3	R=5,0cm
XC4	R=3,5cm		
Corrosió per clorurs:			
XS1	R=4,0cm		
XS2	R=4,5cm	XD2	R=5,0cm

Sobre gruix per erosió segons classe XM1: 0,5cm

* RECOBRIMENT INFERIOR:
En peces formigonades contra el terreny (sense formigó de neteja) el recobriment inferior serà de 8cm.

**RECOBRIMENT LATERAL:
En peces formigonades contra el terreny, el recobriment lateral serà de 8cm, excepte en murs pantalla que serà de 7.5cm.
Per a murs a dues cares, el recobriment vindrà determinat per la classe d'exposició.

Veure nota respecte als tipus de ciments en detall de formigó.

FLN-001

ESPECIFICACIÓ DEL FORMIGÓ ARMAT

ELEMENTS	DESIGNACIÓ	CONTROL
Fonaments (sabates)	**HA-25/B/20/XC2**	**Normal**
Pilars - Sobre rasant	**HA-30/B/20/XC4**	**Normal**

ACER PER ARMATS	TIPUS
Armat passiu (barres corrugades)	**AP500S (B500S)**
Armat en graelles	**ME500T (B500T)**
Armat actiu (cables)	**Y1860-S3 / Y1860-S7**

(*) Excepte en el cas d'armats de capes de compressió, queda prohibit l'ús de graelles sense acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

CONTROL D'EXECUCIÓ (CÓDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck≤30Mpa	**6 Provetes**	**2 - a 7 dies** **2 - a 28 dies** **2 - de reserva**
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck>30Mpa	**8 Provetes**	**3 - a 7 dies** **3 - a 28 dies** **2 - de reserva**

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Minoració de la Resistència del Formigó	γ_c=**1,50**
Minoració de la Resistència de l'Acer	γ_s=**1,15**

TIPUS DE CIMENT A UTILITZAR:

Els recobriments indicats en el detall específic per a cada classe d'exposició es basen en l'article 44 del CE i són vàlids per a dosificacions amb els següents tipus de ciments (veure taula 44.2.1.1.b del Código Estructural):

- Classes X0 y XC: Qualsevol tipus de ciment
- Classes XS: CEM II/B-S, B-P
- Classes XA y XD: CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D o B-M

L'empresa constructora haurà de garantir que el ciment emprat en la fabricació del formigó subministrat a obra serà compatible amb els recobriments indicats als plànols i memòria de projecte.

En cas de no poder utilitzar cap dels ciments indicats, els formigons hauran de dur un tractament superficial específic (veure art. 39.5.1 del Código Estructural) per a la protecció del formigó conforme amb les normes de la série UNE-EN 1504-2 que garanteixi la durabilitat de les armadures enfront de la carbonatació i/o la corrosió, prévia autorització de la DF.

NOTES:

El control definit és només indicatiu i estarà sotmès a la prevalència del Pla de Control i Qualitat que presenti la Direcció Facultativa.

El materials emprats i la dosificació presentada per la constructora haurà de complir tots els preceptes que indica el Código Estructural.

L'ús d'additius i/o additions no es permetrà sense l'acceptació prévia de la Direcció Facultativa.

El control d'execució intens dels elements posttesats haurà de complir amb l'article 14 del Código Estructural.

FL-005

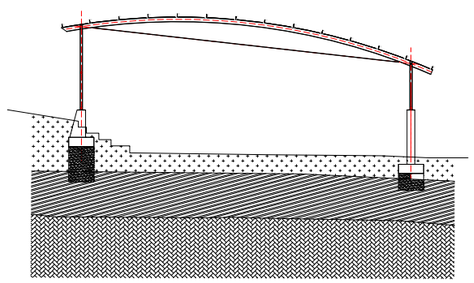
QUADRE DE SABATES I POUS

NUMERO	DIMENSIONS SABATA			DIMENSIONS POU			ARMADURA SABATA	
PILAR	A	B	H	A	B	H	SUPERIOR	INFERIOR
A1, A2, A3 A4, A5, A6, A7	**165**	**90**	**60**	**165**	**90**	**230**	**#1Ø16c/20**	**#1Ø16c/20**
B1, B2, B3 B4, B5, B6, B7	**165**	**90**	**60**	**165**	**90**	**110**	**#1Ø16c/20**	**#1Ø16c/20**

La profunditat del pou dependrà de la profunditat on es trobi l'estrat resistent.
En tot cas, aquest s'encastarà un mínim de 60cm en l'esmentat estrat.

NS-006

PROCÉS DE CIMENTACIÓ



UG0: REBLERT
UG1: SORRA ARGILOSA AMB QUELCOM DE GRAVA
UG2: ARGILA SORRENCA AMB QUELCOM DE GRAVA

1_Execució del relleu
El relleu es farà abans de l'execució de la cimentació y es compactaran les terres garantitzant cada 50cm un Proctor Normalitzat del 98%.

2_Execució de pous
La profunditat del pou dependrà de la profunditat es trobi l'estrat resistent, en tot cas s'empotrarà un mínim de 60cm en el mencionat estrat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ DE POUS DE PROFUNDITAT >3M

Per major seguretat els pous de més de 3m de profunditat s'executaran amb bivalba en 2 fases amb el procés que s'indica a continuació:



1. Excavació de la meitat del pou
2. Formigonar la zona excavada
3. Excavació de la meitat restant del pou
4. Formigonar
5. Execució de sabata

POUS I FORMIGÓ DE NETEJA

TIPUS DE FORMIGÓ

Per a l'execució dels POUS de FONAMENTACIÓ s'utilitzarà formigó tipus:

HM-20/B/20/X0

Per a l'execució del FORMIGÓ de NETEJA i anivellament de fons de fonamentació s'utilitzarà formigó tipus:

HL-160/B/20

Aquests formigons s'utilitzaran per a qualsevol tipus d'abocament i bombeig, vibrat i col.locació, fins i tot encofrat lateral, si fos necessari, segons dimensions especificades en planta.

EXCAVACIÓ

Donat que els forats excavats poden ser inestables, EN CAP CAS un operari baixarà dins d'aquests.

ESTRAT

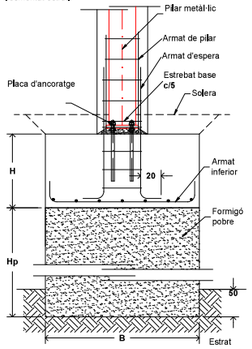
La profunditat del pou dependrà de la profunditat a la qual es trobi l'estrat resistent, i que verificarà la D.F. en l'obra.

En tot cas, aquest s'encastarà un mínim de 60cm en l'esmentat estrat.

FHM-HL

DETALL
SECCIÓ SABATA SOBRE POU

La profunditat del pou dependrà de la profunditat on es trobi l'estrat resistent.
En tot cas, aquest s'encastarà un mínim de 60cm en l'esmentat estrat.



LONGITUD DE CAVALCAMENT:
Lav. segons nota
Armadura d'espera:
Es disposarà la mateixa que s'indica en el quadre per al pilar correspondent.

Nota:
Donat que els forats excavats poden ser inestables, en cap cas baixarà un operari dins d'aquests.

Veure detall plaques d'ancoratge — NS-013

ATENCIÓ

Consultar a plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document. En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.

Consultar als plecs de condicions la posada en obra de l'estructura metàl.lica, i del formigó armat, i l'execució dels forjats.

Per tal de garantir que els elements de tancament no entrin en càrrega, aquests, excepte que s'indiqui el contrari, no s'atracaran a l'estructura.

Els dibuixos que apareixen en els detalls són esquemàtics i per tant no estan a escala.

Cal fer cas a les cotes i mai amidar sobre plànol.

L-003

ATENCIÓ

Per a evitar assentaments diferencials, tota la fonamentació recolzarà en el mateix estrat, la Direcció Facultativa haurà de verificar en l'obra, que l'estrat resistent descrit en l'informe geotècnic es troba a la cota prevista.

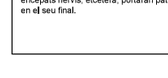
La fonamentació projectada es desvincularà de les dels edificis colindants mitjançant làmines de pórex, plàstic o similar.

En cas que s'escaigui, s'haurà d'independitzar els murs d'urbanització de l'estructura de l'edifici mitjançant un junt estructural.

Excepte indicació contrària la solera (no estructural) quedarà desvinculada de la resta de l'edifici.

FLN-003

LONGITUD DE PATILLES EN FONAMENTACIÓ



Ø m,min
4Ø per Ø≤16mm
7Ø per Ø>16mm

Les mides que al plànol es donen entre paréntesis corresponen a la longitud del tram recte de cada barra, SENSE la longitud de la patilla.

Nota: Totes les sabates, lloses de fonamentació, riostres, encepats nervis, etcétera, portaran patilles inferiors i superiors en el seu final.

FLN-002

NOTA
ESTRAT RESISTENT

Serà necessària una visita al solar per part del Geòleg per tal de certificar que la posició de l'estrat resistent coincideix amb les previsions de l'estudi geotècnic.

Serà responsabilitat de la DEO verificar que tots els elements de fonamentació s'encasten en aquest estrat.

FLN-006

bis — Membre nº 63 ACE

Director tècnic David Garcia - Dr.Arq.
Cap d'equip Marta Solé - Arq.
Rble. projectes Andrés Forero - Arq.

Expedient BIS 6951

L-001

Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi
Sant Celoni, Barcelona

Document
ESTRUCTURA
FONAMENTACIÓ
DETALLS

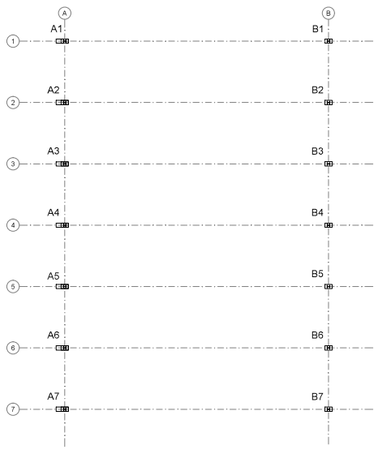
Numero
E.01.02

Escala
S/E

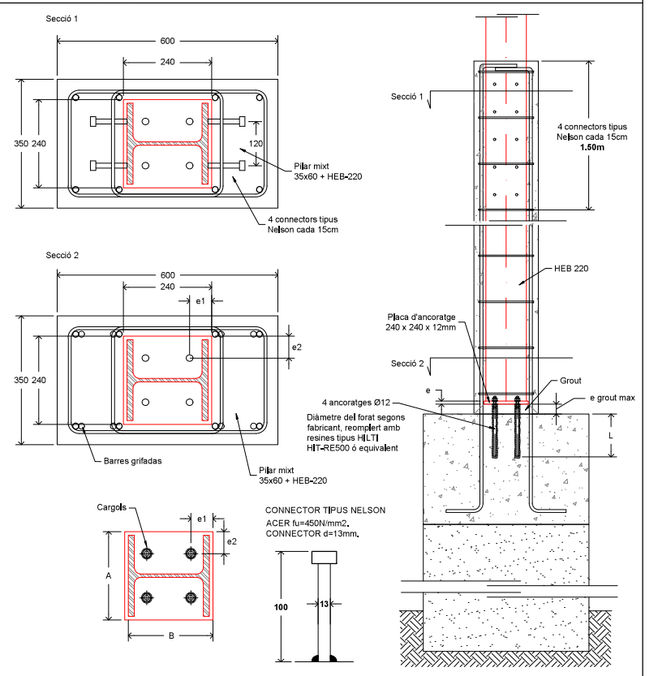
Data
NOVEMBRE 2025

Tècnics redactors
Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL



DETALL 1
PLACA ANCORATGE PILAR MIXT



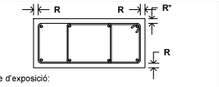
QUADRE DE DIMENSIONS
DE LES PLAQUES D'ANCORATGE (mm)

	A	B	e	e1	e2	e Grout max	ØA	L
HEB 220	**240**	**240**	**12**	**70**	**50**	**40**	**12**	**150**

FLP-001

CONTROL DE RECOBRIMENTS

fck < 40MPa



Classe d'exposició:

Corrosió per carbonatació:		Corrosió per clorurs:	
X0	R=2,5cm	XD1, XD2, XD3	R=5,0cm
XC1, XC2, XC3	R=3,0cm	XS1	R=4,0cm
XC4	R=3,5cm	XS2	R=4,5cm
		XS3	R=7,5cm

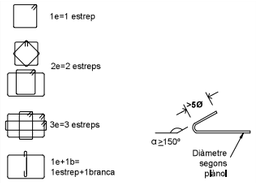
Atac químic:

XA1	R=5,0cm
XA2, XA3	R=5,0cm

Veure nota respecte als tipus de ciments en detall de formigó.

FLP-001

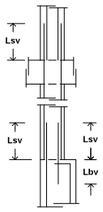
DETALL EXPLICATIU
ESTREPS EN PILARS



La resta de casos es faran seguint el mateix criteri de nomenclatura.

FP-006

DETALL CAVALCAMENT I
ANCORATGE VERTICAL (HA-25) - SITUACIÓ SÍSMICA

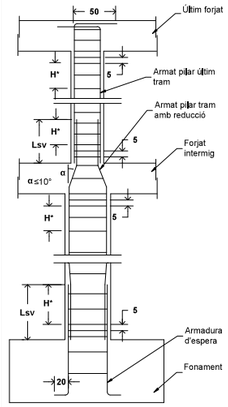


Lsv
ø8 = 50cm
ø10 = 70cm
ø12 = 85cm
ø16 = 115cm
ø20 = 160cm
ø25 = 240cm
ø32 = 375cm

Lbv:
ø8 = 30cm
ø10 = 35cm
ø12 = 45cm
ø16 = 60cm
ø20 = 80cm
ø25 = 120cm
ø32 = 190cm

FLPS-006

DETALL
ARMAT DE PILARS TIPUS



H*: Separació d'estreps cada 14 cm en una altura mínima al valor més gran entre el costat llarg del pilar o Lsv.

Armadura d'espera:
es disposarà la mateixa que s'indica en el quadre per al pilar corresponent.

FP-003

NOTA
ESTREPS EN QUADRE DE PILARS

Els estreps que s'indiquen al quadre de pilars correspon als estreps a col·locar en el tram central del pilar.
Veure el detall d'ARMAT DE PILARS TIPUS per la disposició d'estreps en els trams de base i cap dels pilars.

FP-031

NOTA
PROTECCIÓ A FOC D' ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

La protecció a foc dels elements metàl·lics s'especifica en el projecte d'arquitectura i haurà de ser compatible amb els tractaments que garanteixen la durabilitat de l'estructura i els acabats previstos.

La constructora aportarà una proposta de protecció per validació per part de la D.E.

AL-002

NOTA IMPORTANT

LA CONSTRUCTORA ELABORARÀ UN PLA DE MUNTATGE QUE HAURÀ DE SER APROVAT PER LA D.O.

LA CONSTRUCTORA APORTARÀ ELS PLANOS DE TALLER AMB SUFICIENT ANTELACIÓ I DETALL PER A LA SEVA VALIDACIÓ PER PART DE LA D.F.

AL-005

ESPECIFICACIÓ DEL FORMIGÓ ARMAT

ELEMENTS	DESIGNACIÓ	CONTROL
Fonaments (sabates)	**HA-25/B/20/XC2**	**Normal**
Pilars - Sobre rasant	**HA-30/B/20/XC4**	**Normal**

ACER PER ARMATS	TIPUS
Armat passiu (barres corrugades)	**AP500S (B500S)**
Armat en graelles	**ME500T (B500T)**
Armat actiu (cables)	**Y1860-S3 / Y1860-S7**

(*) Excepte en el cas d'armats de capes de compressió, queda prohibit l'ús de graelles sense acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

TIPUS DE CIMENT A UTILITZAR:

Els recobriments indicats en el detall específic per a cada classe d'exposició es basen en l'article 44 del CE i són vàlids per a dosificacions amb els següents tipus de ciments (veure taula 44.2.1.1.b del Código Estructural):

- Classes X0 y XC: Qualsevol tipus de ciment
- Classes XS: CEM II/B-S, B-P
- Classes XA y XD: CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D o B-M

L'empresa constructora haurà de garantir que el ciment emprat en la fabricació del formigó subministrat a obra serà compatible amb els recobriments indicats als plànols i memòria de projecte.

En cas de no poder utilitzar cap dels ciments indicats, els formigons hauran de dur un tractament superficial específic (veure art. 39,5,1 del Código Estructural) per a la protecció del formigó conforme amb les normes de la série UNE-EN 1504-2 que garanteixi la durabilitat de les armadures enfront de la carbonatació i/o la corrosió, prèvia autorització de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ (CÓDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck≥30Mpa	**6 Provetes**	**2 - a 7 dies** **2 - a 28 dies** **2 - de reserva**
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck>30Mpa	**8 Provetes**	**3 - a 7 dies** **3 - a 28 dies** **2 - de reserva**

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Minoració de la Resistència del Formigó	γ_c=**1,50**
Minoració de la Resistència de l'Acer	γ_s=**1,15**

NOTES:

El control definit és només indicatiu i estarà sotmès a la prevalència del Pla de Control i Qualitat que presenti la Direcció Facultativa.

El materials emprats i la dosificació presentada per la constructora haurà de complir tots els preceptes que indica el Código Estructural.

L'ús d'additius i/o additions no es permetrà sense l'acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

El control d'execució intens dels elements postesats haurà de complir amb l'article 14 del Código Estructural.

FL-005

CRITERIS DE MUNTATGE

En els creuaments entre pilars i forjats, hauran de passar com a mínim 3Ø de l'armadura del capitell entre l'armadura del pilar, en les dues direccions.

No s'admetrà calçar les armadures inferiors amb separadors d'alçada inferior a "R" ni superior a "R". I només s'admetran dos nivells d'armadura: un per a la longitudinal i un altre per a la transversal.

Caldrà disposar suficients armadures de muntatge per mantenir l'armadura superior a "R"cm de distància a la cara superior del forjat.

Els forats adjacents a nervis perimetrals es faran sempre fora de l'àmbit d'aquests sense debilitar la seva secció de formigó ni la seva armadura.

Si es fan forats nous que no figuren en aquests plànols d'estructura es consultarà a la D.F. abans de posar-los en obra.

R: recobriment (segons taula)

FL-004

ATENCIÓ

Consultar a plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document. En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.

Consultar als plecs de condicions la posada en obra de l'estructura metàl.lica, i del formigó armat, i l'execució dels forjats.

Per tal de garantir que els elements de tancament no entrin en càrrega, aquests, excepte que s'indiqui el contrari, no s'atracaran a l'estructura.

Els dibuixos que apareixen en els detalls són esquemàtics i per tant no estan a escala.

Cal fer cas a les cotes i mai amidar sobre plànol.

L-003

ESTRUCTURA METÀL·LICA

ELEMENTS	ACER
Perfils xapes i platines	**S275 JR**
Pilars i Encavallades (Arcs) indicats als plànols	**S275 JR**
Tirants pretensats (Acer inoxidable)	**B500S**
Corretges tipus z (Galvanitzat)	**S280 GD**

NORMES A COMPLIR: CÓDIGO ESTRUCTURAL, UNE-EN 1090:

Perfils, xapes i pletines	**UNE-EN 10025**
Tubs	**UNE-EN 10210, UNE-EN 10219**
Perfils conformats en fred	**UNE-EN 10162**
Cargols no pretesats	**UNE-EN 15048**
Cargols pretesats	**UNE-EN 14399**
Soldadura	**UNE-EN ISO 3834**
Qualificació de soldadors	**UNE-EN ISO 9606, UNE-EN ISO 14732**
Tractaments de protecció	**UNE-EN ISO 8503, UNE-EN ISO 12944**

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Resistència dels elements i les seccions transversals	γ_{M0};γ_{M1} =**1,05**
Resistència de cargols, bulons, soldadures i xapes	γ_{M2}=**1,25**

NOTES I CONTROL D'EXECUCIÓ:

El control definit és indicatiu i està sotmès a la prevalença de el Pla de Control i Qualitat que presenti la D. Facultativa.
Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per a garantir una durabilitat alta en una classe d'exposició C3 i una vida útil de 50 anys.
A la recepció dels elements metàl·lics es comprovarà que la màxima deformació sigui < L/1000 o <3 mm. Es comprovarà la forma de 1 de cada 5 elements.
Es realitzarà una inspecció visual en tota la longitud de totes les soldadures. No s'admetran variacions de cordó ni defectes aparents. S'han d'inspeccionar 5 soldadures de cada tipus d'unió i de peces armades; si aquestes compleixen, es procedirà amb els assaigs recomanats en la normativa.

AL-001

CLASSES D'EXECUCIÓ
ESTRUCTURA METÀL.LICA

DETERMINACIÓ DE LA CLASSE D'EXECUCIÓ SEGONS EN1090 i CÓDIGO ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA	**EXC2**

AL-006

Membre nº 63

Director tècnic David Garcia - Dr.Arq.
Cap d'equip Marta Solé - Arq.
Rbla. projectes Andrés Forero - Arq.

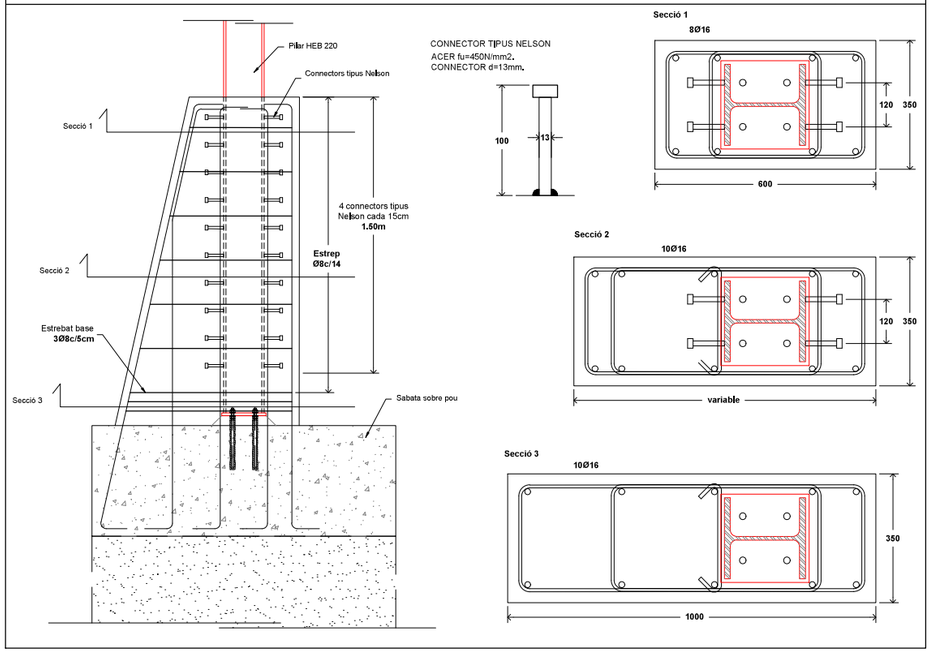
Expedient BIS 6951

L-001

DETALL
PILARS TRAPEZOIDALS (A1, A2, A3, A4, A5, A6 i A7)

A1,A2,A3,A4, A5,A6,A7	B1,B2,B3,B4, B5,B6,B7	
H HEB 220	H HEB 220	COB
H 35 Variable	H 35 60	HA
Veure detall pilars trapezoidals	Arm. Long.: 8Ø16 Estreps: Ø8 c/14	FON

HA-30



FLPS-005

Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

ESTRUCTURA
QUADRE DE PILARS

Número

E.02.01

Escala

S/E

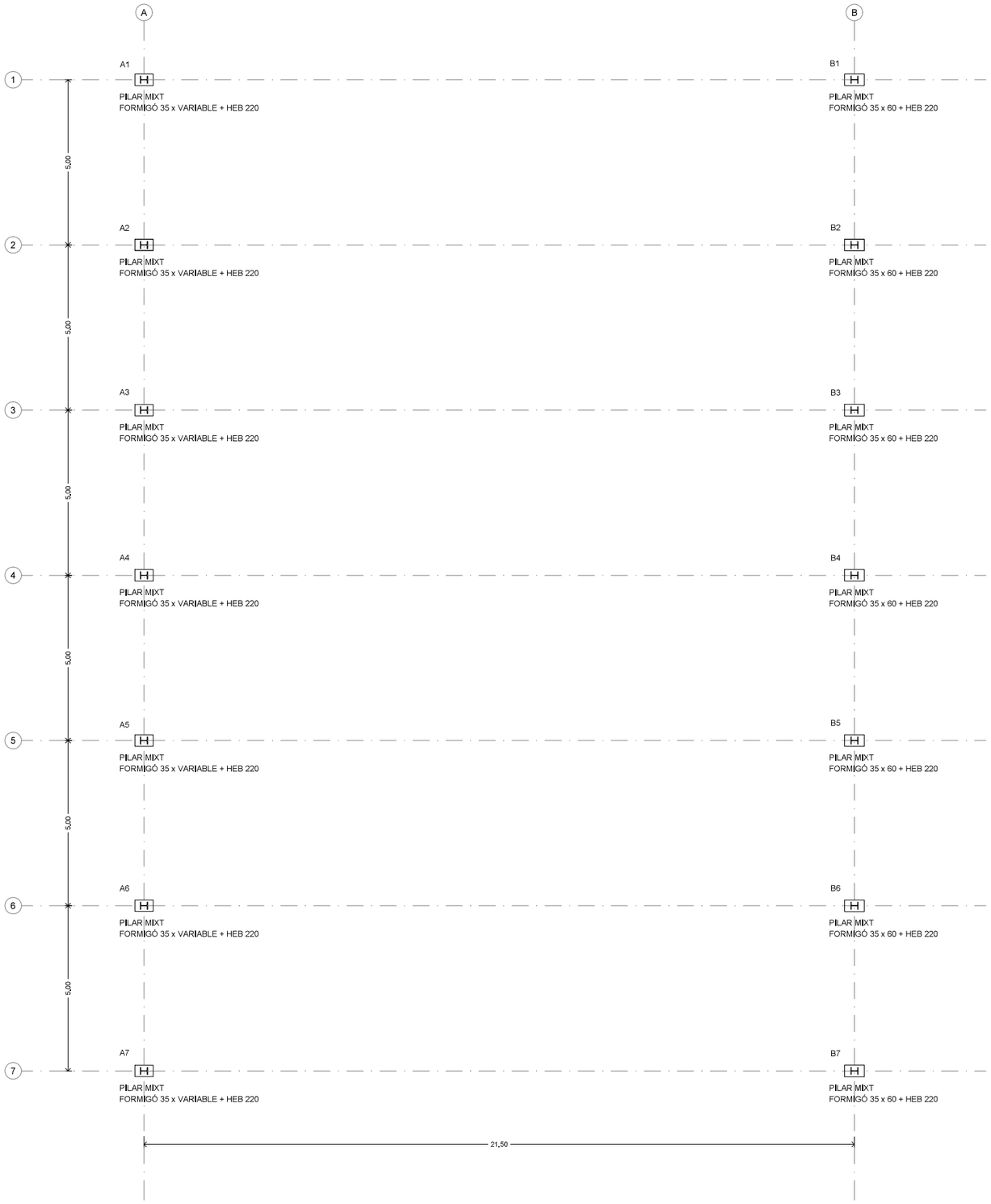
Data

NOVEMBRE 2025

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner, col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL



ESPECIFICACIÓ DEL FORMIGÓ ARMAT

ELEMENTS	DESIGNACIÓ	CONTROL
Fonaments (sabates)	**HA-25/B/20/XC2**	**Normal**
Pilars - Sobre rasant	**HA-30/B/20/XC4**	**Normal**

CONTROL D'EXECUCIÓ (CÓDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck≤30Mpa	**6 Provetes**	**2 - a 7 dies** **2 - a 28 dies** **2 - de reserva**
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck>30Mpa	**8 Provetes**	**3 - a 7 dies** **3 - a 28 dies** **2 - de reserva**

ACER PER ARMATS	TIPUS
Armat passiu (barres corrugades)	**AP500S (B500S)**
Armat en graelles	**ME500T (B500T)**
Armat actiu (cables)	**Y1860-S3 / Y1860-S7**

(*) Excepte en el cas d'armats de capes de compressió, queda prohibit l'ús de graelles sense acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Minoració de la Resistència del Formigó	γ_c=**1,50**
Minoració de la Resistència de l'Acer	γ_s=**1,15**

TIPUS DE CIMENT A UTILITZAR:

Els recobriments indicats en el detall específic per a cada classe d'exposició es basen en l'article 44 del CE i són vàlids per a dosificacions amb els següents tipus de ciments (veure taula 44.2.1.1.b del Código Estructural):

- Classes X0 y XC: Qualsevol tipus de ciment
- Classes XS: CEM II/B-S, B-P
- Classes XA y XD: CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D o B-M

L'empresa constructora haurà de garantir que el ciment emprat en la fabricació del formigó subministrat a obra serà compatible amb els recobriments indicats als plànols i memòria de projecte.

En cas de no poder utilitzar cap dels ciments indicats, els formigons hauran de dur un tractament superficial específic (veure art. 39.5.1 del Código Estructural) per a la protecció del formigó conforme amb les normes de la série UNE-EN 1504-2 que garanteixin la durabilitat de les armadures enfront de la carbonatació i/o la corrosió, prévia autorització de la DF.

NOTES:

El control definit és només indicatiu i estarà sotmès a la prevalència del Pla de Control i Qualitat que presenti la Direcció Facultativa.

El materials emprats i la dosificació presentada per la constructora haurà de complir tots els preceptes que indica el Código Estructural.

L'ús d'additius i/o addicions no es permetrà sense l'acceptació prévia de la Direcció Facultativa.

El control d'execució intens dels elements posttesats haurà de complir amb l'article 14 del Código Estructural.

FL-005

ESTRUCTURA METÀL·LICA

ELEMENTS	ACER
Perfils xapes i platines	**S275 JR**
Pilars i Encavallades (Arcs) indicats als plànols	**S275 JR**
Tirants pretensats (Acer inoxidable)	**B500S**
Corretges tipus z (Galvanitzat)	**S280 GD**

NORMES A COMPLIR: CÓDIGO ESTRUCTURAL, UNE-EN 1090:

Perfils, xapes i platines	**UNE-EN 10025**
Tubs	**UNE-EN 10210, UNE-EN 10219**
Perfils conformats en fred	**UNE-EN 10162**
Cargols no pretesats	**UNE-EN 15048**
Cargols pretesats	**UNE-EN 14399**
Soldadura	**UNE-EN ISO 3834**
Qualificació de soldadors	**UNE-EN ISO 9606, UNE-EN ISO 14732**
Tractaments de protecció	**UNE-EN ISO 8503, UNE-EN ISO 12944**

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Resistència dels elements i les seccions transversals	γ_{M0},γ_{M1} =**1,05**
Resistència de cargols, budons, soldadures i xapes	γ_{M2}=**1,25**

NOTES i CONTROL D'EXECUCIÓ:

El control definit és indicatiu i està sotmès a la prevalença de el Pla de Control i Qualitat que presenti la D. Facultativa.
Els elements arribaran a l'obra amb el tractament necessari per a garantir una durabilitat alta en una classe d'exposició C3 i una vida útil de 50 anys.
A la recepció dels elements metàl·lics es comprovarà que la màxima deformació sigui < L/1000 o <3 mm. Es comprovarà la forma de 1 de cada 5 elements.
Es realitzarà una inspecció visual en tota la longitud de totes les soldadures. No s'admetran variacions de cordó ni defectes aparents. S'han d'inspeccionar 5 soldadures de cada tipus d'unió i de peces armades; si aquestes compleixen, es procedirà amb els assaigs recomanats en la normativa.

AL-001

ATENCIÓ

Consultar a plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document. En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.

Consultar als plecs de condicions la posada en obra de l'estructura metàl·lica, i del formigó armat, i l'execució dels forjats.

Per tal de garantir que els elements de tancament no entrin en càrrega, aquests, excepte que s'indiqui el contrari, no s'atracaran a l'estructura.

Els dibuixos que apareixen en els detalls són esquemàtics i per tant no estan a escala.

Cal fer cas a les cotes i mai amidar sobre plànol.

L-003

CLASSES D'EXECUCIÓ ESTRUCTURA METÀL·LICA

DETERMINACIÓ DE LA CLASSE D'EXECUCIÓ SEGONS EN1090 i CÓDIGO ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA	**EXC2**

AL-008

NOTA PROTECCIÓ A FOC D' ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

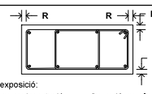
La protecció a foc dels elements metàl·lics s'especifica en el projecte d'arquitectura i haurà de ser compatible amb els tractaments que garanteixen la durabilitat de l'estructura i els acabats previstos.

La constructora aportarà una proposta de protecció per validació per part de la D.E.

AL-002

CONTROL DE RECOBRIMENTS

fck < 40MPa



Classe d'exposició:

Corrosió per carbonatació:		Corrosió per clorurs:	
X0	R=2,5cm	XD1, XD2, XD3	R=5,0cm
XC1, XC2, XC3	R=3,0cm	XS1	R=4,0cm
XC4	R=3,5cm	XS2	R=4,5cm
Atac químic:		XS3	R=7,5cm
XA1	R=5,0cm		
XA2, XA3	R=5,0cm		

Veure nota respecte als tipus de ciments en detall de formigó.

FLF-001

NOTA IMPORTANT

LA CONSTRUCTORA ELABORARÀ UN PLA DE MUNTATGE QUE HAURÀ DE SER APROVAT PER LA D.O.

LA CONSTRUCTORA APORTARÀ ELS PLANOS DE TALLER AMB SUFICIENT ANTELACIÓ I DETALL PER A LA SEVA VALIDACIÓ PER PART DE LA D.F.

AL-005

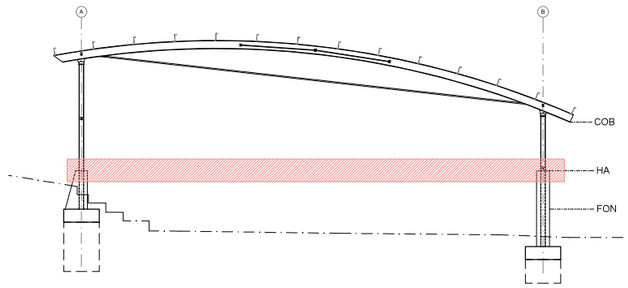
bis

Membre nº 63 ACE

Director tècnic David Garcia - Dr.Arq.
Cap d'equip Marta Solé - Arq.
Rble. projectes Andrés Forero - Arq.

Expedient BIS 6951

L-001



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

ESTRUCTURA
HA
GEOMETRIA

Número

E.03.01

Escala

1/150

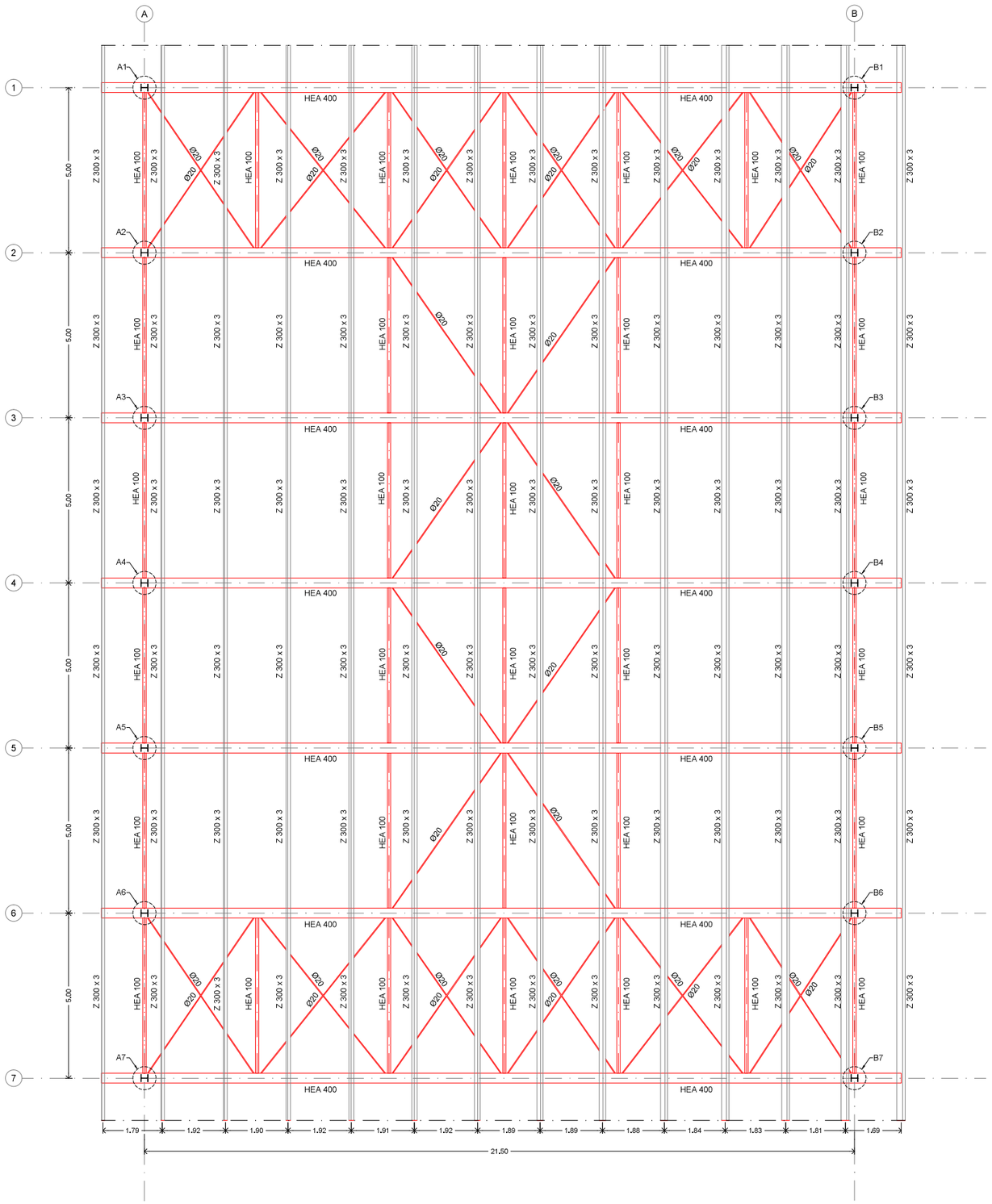
Data

NOVEMBRE 2025

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner, col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL



ESPECIFICACIÓ DEL FORMIGÓ ARMAT

ELEMENTS	DESIGNACIÓ	CONTROL
Fonaments (sabates)	**HA-25/B/20/XC2**	**Normal**
Pilars - Sobre rasant	**HA-30/B/20/XC4**	**Normal**

CONTROL D'EXECUCIÓ (CÓDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck≥30Mpa	**6 Provetes**	**2 - a 7 dies** **2 - a 28 dies** **2 - de reserva**
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck>30Mpa	**8 Provetes**	**3 - a 7 dies** **3 - a 28 dies** **2 - de reserva**

ACER PER ARMATS	TIPUS
Armat passiu (barres corrugades)	**AP500S (B500S)**
Armat en graelles	**ME500T (B500T)**
Armat actiu (cables)	**Y1860-S3 / Y1860-S7**

(*) Excepte en el cas d'armats de capes de compressió, queda prohibit l'ús de graelles sense acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Minoració de la Resistència del Formigó	γ_c=**1,50**
Minoració de la Resistència de l'Acer	γ_s=**1,15**

TIPUS DE CIMENT A UTILITZAR:

Els recobriments indicats en el detall específic per a cada classe d'exposició es basen en l'article 44 del CE i són vàlids per a dosificacions amb els següents tipus de ciments (veure taula 44.2.1.1.b del Código Estructural):

- Classes X0 y XC: Qualsevol tipus de ciment
- Classes XS: CEM II/B-S, B-P
- Classes XA y XD: CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D o B-M

L'empresa constructora haurà de garantir que el ciment emprat en la fabricació del formigó subministrat a obra serà compatible amb els recobriments indicats als plànols i memòria de projecte.

En cas de no poder utilitzar cap dels ciments indicats, els formigons hauran de dur un tractament superficial específic (veure art. 39,5,1 del Código Estructural) per a la protecció del formigó conforme amb les normes de la série UNE-EN 1504-2 que garanteixi la durabilitat de les armadures enfront de la carbonatació i/o la corrosió, prévia autorització de la DF.

NOTES:

El control definit és només indicatiu i estarà sotmès a la prevalència del Pla de Control i Qualitat que presenti la Direcció Facultativa.

El materials emprats i la dosificació presentada per la constructora haurà de complir tots els preceptes que indica el Código Estructural.

L'ús d'additius i/o addicions no es permetrà sense l'acceptació prévia de la Direcció Facultativa.

El control d'execució intens dels elements posttesats haurà de complir amb l'article 14 del Código Estructural.

FL-005

ESTRUCTURA METÀL·LICA

ELEMENTS	ACER
Perfils xapes i platines	**S275 JR**
Pilars i Encavallades (Arcs) indicats als plànols	**S275 JR**
Tirants pretensats (Acer inoxidable)	**B500S**
Correteges tipus z (Galvanitzat)	**S280 GD**

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Resistència dels elements i les seccions transversals	γ_{M0},γ_{M1} =**1,05**
Resistència de cargols, bulons, soldadures i xapes	γ_{M2}=**1,25**

NORMES A COMPLIR: CÓDIGO ESTRUCTURAL, UNE-EN 1090:

Perfils, xapes i platines	**UNE-EN 10025**
Tubs	**UNE-EN 10210, UNE-EN 10219**
Perfils conformats en fred	**UNE-EN 10162**
Cargols no pretesats	**UNE-EN 15048**
Cargols pretesats	**UNE-EN 14399**
Soldadura	**UNE-EN ISO 3834**
Qualificació de soldadors	**UNE-EN ISO 9606, UNE-EN ISO 14732**
Tractaments de protecció	**UNE-EN ISO 8503, UNE-EN ISO 12944**

NOTES i CONTROL D'EXECUCIÓ:

El control definit és indicatiu i està sotmès a la prevalença de el Pla de Control i Qualitat que presenti la D. Facultativa.
Els elements arribaran a l'obra amb el tractament necessari per a garantir una durabilitat alta en una classe d'exposició C3 i una vida útil de **50 anys.**
A la recepció dels elements metàl·lics es comprovarà que la màxima deformació sigui < L/1000 o <3 mm. Es comprovarà la forma de 1 de cada 5 elements.
Es realitzarà una inspecció visual en tota la longitud de totes les soldadures, No s'admetran variacions de cordó ni defectes aparents. S'han d'inspeccionar 5 soldadures de cada tipus d'unió i de peces armades; si aquestes compleixen, es procedirà amb els assaigs recomanats en la normativa.

AL-001

ATENCIÓ

Consultar a plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document. En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.

Consultar als plecs de condicions la posada en obra de l'estructura metàl·lica, i del formigó armat, i l'execució dels forjats.

Per tal de garantir que els elements de tancament no entrin en càrrega, aquests, excepte que s'indiqui el contrari, no s'atracaran a l'estructura.

Els dibuixos que apareixen en els detalls són esquemàtics i per tant no estan a escala.

Cal fer cas a les cotes i mai amidar sobre plànol.

L-003

CLASSES D'EXECUCIÓ ESTRUCTURA METÀL·LICA

DETERMINACIÓ DE LA CLASSE D'EXECUCIÓ SEGONS EN1090 i CÓDIGO ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA	EXC2

AL-008

NOTA PROTECCIÓ A FOC D' ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

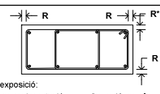
La protecció a foc dels elements metàl·lics s'especifica en el projecte d'arquitectura i haurà de ser compatible amb els tractaments que garanteixen la durabilitat de l'estructura i els acabats previstos.

La constructora aportarà una proposta de protecció per validació per part de la D.E.

AL-002

CONTROL DE RECOBRIMENTS

fck < 40MPa



Classe d'exposició:

Corrosió per carbonatació:		Corrosió per clorurs:	
X0	R=2,5cm	XD1, XD2, XD3	R=5,0cm
XC1, XC2, XC3	R=3,0cm	XS1	R=4,0cm
XC4	R=3,5cm	XS2	R=4,5cm
Atac químic:		XS3	R=7,5cm
XA1	R=5,0cm		
XA2, XA3	R=5,0cm		

Veure nota respecte als tipus de ciments en detall de formigó.

FLF-001

NOTA IMPORTANT

LA CONSTRUCTORA ELABORARÀ UN PLA DE MUNTATGE QUE HAURÀ DE SER APROVAT PER LA D.O.

LA CONSTRUCTORA APORTARÀ ELS PLANOS DE TALLER AMB SUFICIENT ANTELACIÓ I DETALL PER A LA SEVA VALIDACIÓ PER PART DE LA D.F.

AL-005

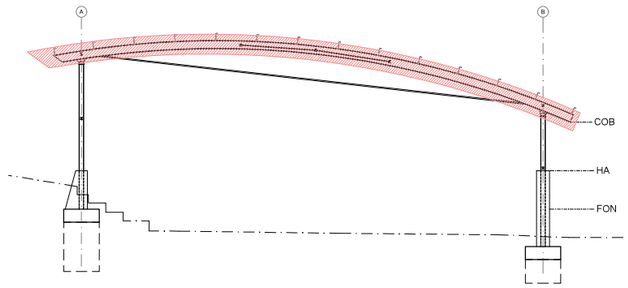
bis

Membre nº 63 ACE

Director tècnic David Garcia - Dr.Arq.
Cap d'equip Marta Solé - Arq.
Rble. projectes Andrés Forero - Arq.

Expedient BIS 6951

L-001



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

ESTRUCTURA
COBERTA
GEOMETRIA

Numero

E.03.02

Escala

1/150

Data

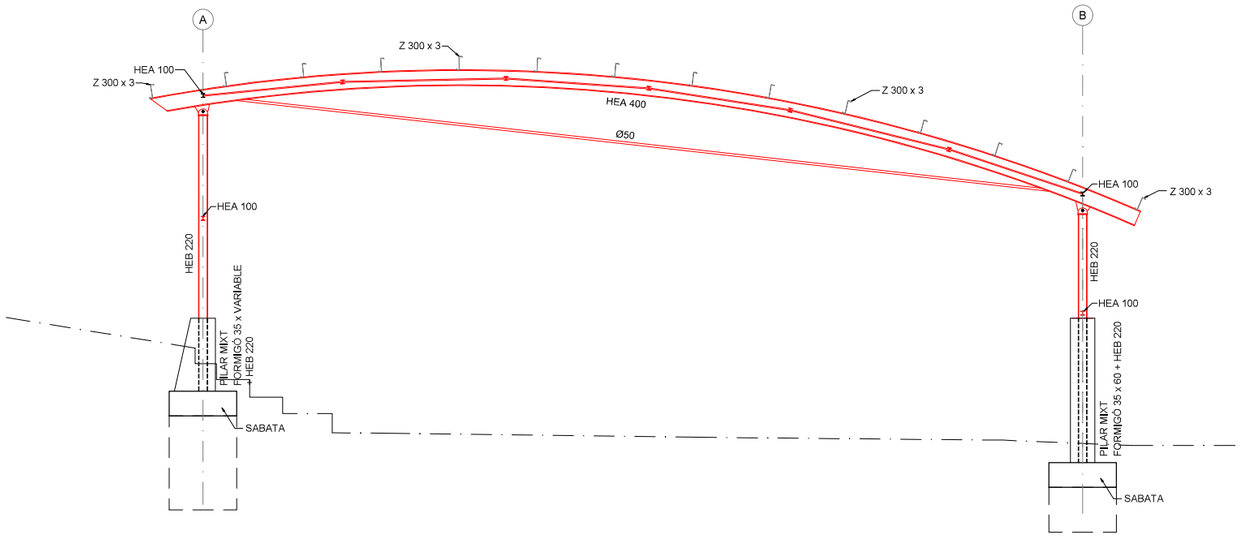
NOVEMBRE 2025

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner, col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL

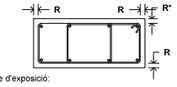
PÒRTICS EXTREMS



PÒRTICS CENTRALS

CONTROL DE RECOBRIMENTS

fck < 40MPa



Classe d'exposició:

Corrosió per carbonatació:		Corrosió per clorurs:	
X0	R=2,5cm	XD1, XD2, XD3	R=5,0cm
XC1, XC2, XC3	R=3,0cm	XS1	R=4,0cm
XC4	R=3,5cm	XS2	R=4,5cm
Atac químic:		XS3	R=7,5cm
XA1	R=5,0cm		
XA2, XA3	R=5,0cm		

Veure nota respecte als tipus de ciments en detall de formigó.

FLP-001

ATENCIÓ

Consultar a plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document, En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.

Consultar als plecs de condicions la posada en obra de l'estructura metàl.lica, i del formigó armat, i l'execució dels forjats.

Per tal de garantir que els elements de tancament no entrin en càrrega, aquests, excepte que s'indiqui el contrari, no s'atracaran a l'estructura.

Els dibuixos que apareixen en els detalls són esquemàtics i per tant no estan a escala.

Cal fer cas a les cotes i mai amidar sobre plànol.

L-003

CLASSES D'EXECUCIÓ ESTRUCTURA METÀL.LICA

DETERMINACIÓ DE LA CLASSE D'EXECUCIÓ SEGONS EN1090 i CÒDIGO ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA	**EXC2**

AL-008

NOTA PROTECCIÓ A FOC D' ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

La protecció a foc dels elements metàl·lics s'especifica en el projecte d'arquitectura i haurà de ser compatible amb els tractaments que garanteixen la durabilitat de l'estructura i els acabats previstos.

La constructora aportarà una proposta de protecció per validació per part de la D.E.

AL-002

ESPECIFICACIÓ DEL FORMIGÓ ARMAT

ELEMENTS	DESIGNACIÓ	CONTROL
Fonaments (sabates)	**HA-25/B/20/XC2**	**Normal**
Pilars - Sobre rasant	**HA-30/B/20/XC4**	**Normal**

ACER PER ARMATS	TIPUS
Armat passiu (barres corrugades)	**AP500S (B500S)**
Armat en graelles	**ME500T (B500T)**
Armat actiu (cables)	**Y1860-S3 / Y1860-S7**

(*) Excepte en el cas d'armats de capes de compressió, queda prohibit l'ús de graelles sense acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

TIPUS DE CIMENT A UTILITZAR:

Els recobriments indicats en el detall específic per a cada classe d'exposició es basen en l'article 44 del CE i són vàlids per a dosificacions amb els següents tipus de ciments (veure taula 44.2.1.1.b del Código Estructural):

- Classes X0 y XC: Qualsevol tipus de ciment
- Classes XS: CEM II/B-S, B-P
- Classes XA y XD: CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D o B-M

L'empresa constructora haurà de garantir que el ciment emprat en la fabricació del formigó subministrat a obra sera compatible amb els recobriments indicats als plànols i memòria de projecte.

En cas de no poder utilitzar cap dels ciments indicats, els formigons hauran de dur un tractament superficial específic (veure art. 39,5,1 del Código Estructural) per a la protecció del formigó conforme amb les normes de la série UNE-EN 1504-2 que garanteixi la durabilitat de les armadures enfront de la carbonatació i/o la corrosió, prévia autorització de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ (CÒDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck≤30Mpa	**6 Provetes**	**2 - a 7 dies** **2 - a 28 dies** **2 - de reserva**
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck>30Mpa	**8 Provetes**	**3 - a 7 dies** **3 - a 28 dies** **2 - de reserva**

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Minoració de la Resistència del Formigó	γ_c=**1,50**
Minoració de la Resistència de l'Acer	γ_s=**1,15**

NOTES:

El control definit és només indicatiu i estarà sotmès a la prevalència del Pla de Control i Qualitat que presenti la Direcció Facultativa.

El materials emprats i la dosificació presentada per la constructora haurà de complir tots els preceptes que indica el Código Estructural.

L'ús d'additius i/o addicions no es permetrà sense l'acceptació prévia de la Direcció Facultativa.

El control d'execució intens dels elements postesats haurà de complir amb l'article 14 del Código Estructural.

FL-005

ESTRUCTURA METÀL·LICA

ELEMENTS	ACER
Perfils xapes i platines	**S275 JR**
Pilars i Encavallades (Arcs) indicats als plànols	**S275 JR**
Tirants pretensats (Acer inoxidable)	**B500S**
Correteges tipus z (Galvanitzat)	**S280 GD**

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Resistència dels elements i les seccions transversals	γ_{M0},γ_{M1} =**1,05**
Resistència de cargols, bulons, soldadures i xapes	γ_{M2}=**1,25**

NORMES A COMPLIR: CÒDIGO ESTRUCTURAL, UNE-EN 1090:

Perfils, xapes i platines	**UNE-EN 10025**
Tubs	**UNE-EN 10210, UNE-EN 10219**
Perfils conformats en fred	**UNE-EN 10162**
Cargols no pretesats	**UNE-EN 15048**
Cargols pretesats	**UNE-EN 14399**
Soldadura	**UNE-EN ISO 3834**
Qualificació de soldadors	**UNE-EN ISO 9606, UNE-EN ISO 14732**
Tractaments de protecció	**UNE-EN ISO 8503, UNE-EN ISO 12944**

NOTES i CONTROL D'EXECUCIÓ:

El control definit és indicatiu i està sotmès a la prevalença de el Pla de Control i Qualitat que presenti la D. Facultativa.
Els elements arriberan a l'obra amb el tractament necessari per a garantir una durabilitat alta en una classe d'exposició C3 i una vida útil de **50 anys.**
A la recepció dels elements metàl·lics es comprovarà que la màxima deformació sigui < L/1000 o <3 mm. Es comprovarà la forma de 1 de cada 5 elements.
Es realitzarà una inspecció visual en tota la longitud de totes les soldadures, No s'admetran variacions de cordó ni defectes aparents. S'han d'inspeccionar 5 soldadures de cada tipus d'unió i de peces armades; si aquestes compleixen, es procedirà amb els assaigs recomanats en la normativa.

AL-001

NOTA IMPORTANT

LA CONSTRUCTORA ELABORARÀ UN PLA DE MUNTATGE QUE HAURÀ DE SER APROVAT PER LA D.O.

LA CONSTRUCTORA APORTARÀ ELS PLANOS DE TALLER AMB SUFICIENT ANTELACIÓ I DETALL PER A LA SEVA VALIDACIÓ PER PART DE LA D.F.

AL-005

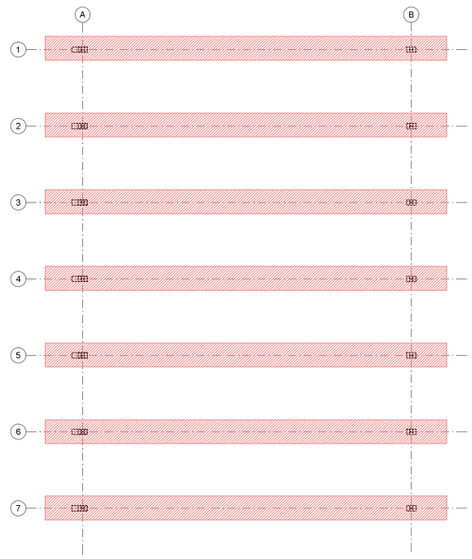
bis

Membre nº 63 ACE

Director tècnic David Garcia - Dr.Arq.
Cap d'equip Marta Solé - Arq.
Rble. projectes Andrés Forero - Arq.

Expedient BIS 6951

L-001



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

ESTRUCTURA
PÒRTICS EXTREMS I CENTRALS

Número

E.03.03

Escala

1/150

Data

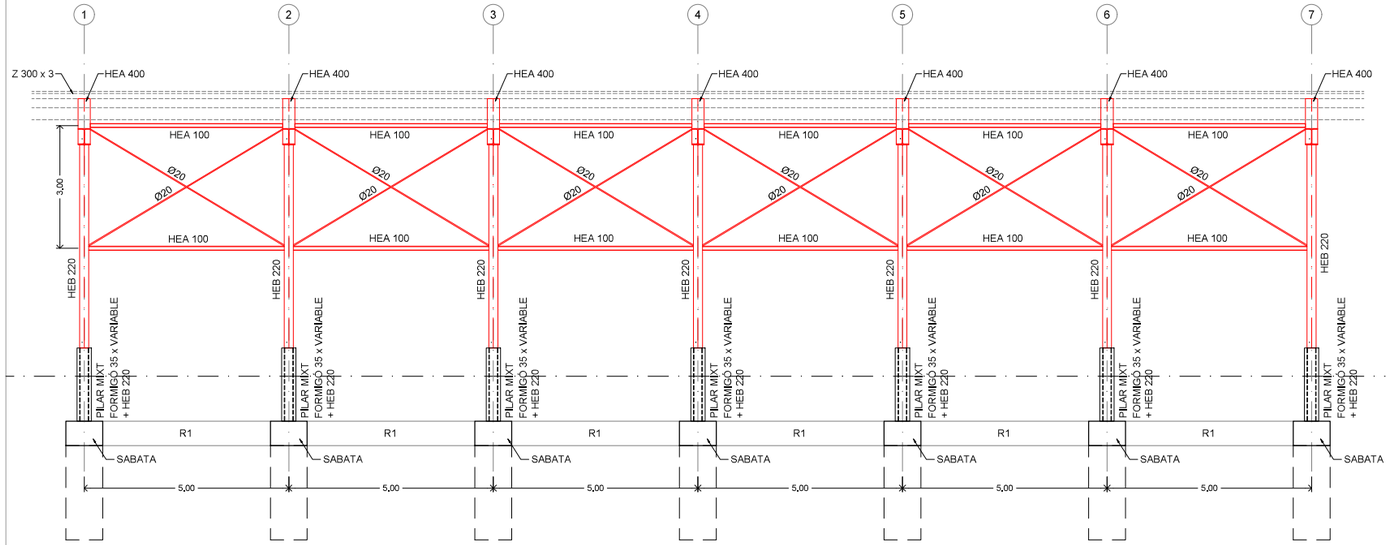
NOVEMBRE 2025

Tecnics redactors

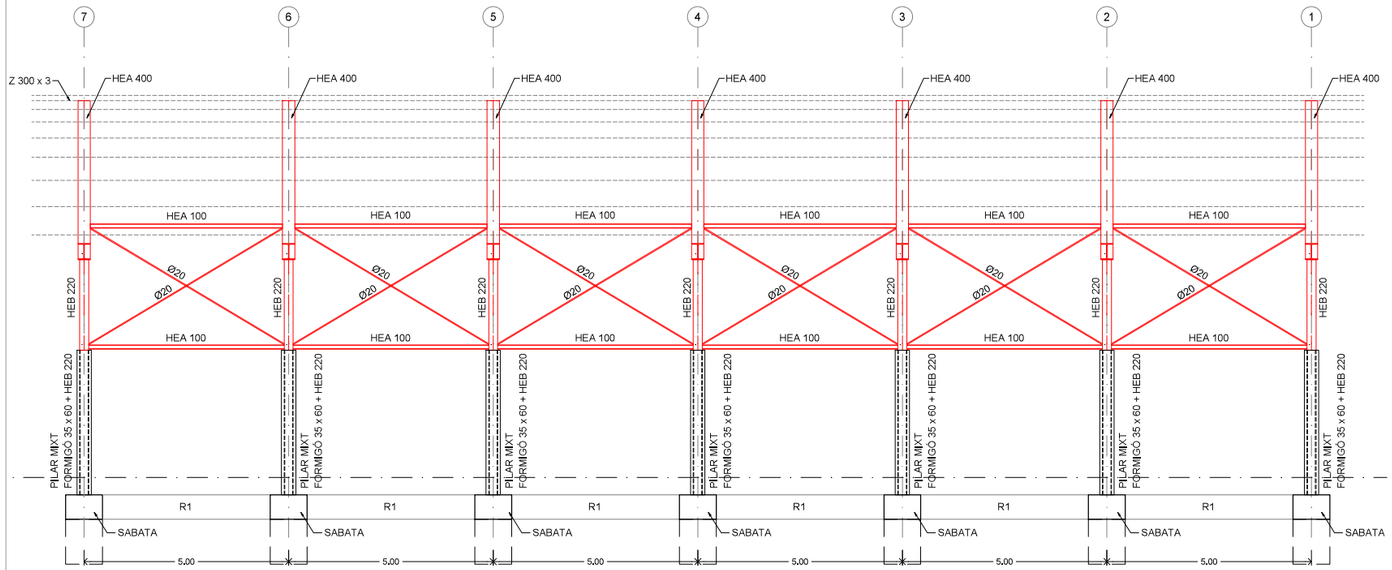
Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL

VISTA NORD-OEST (eix A)

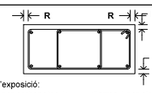


VISTA SUD-EST (eix B)



CONTROL DE RECOBRIMENTS

fck < 40MPa



Classe d'exposició:

Corrosió per carbonatació:		Corrosió per clorurs:	
X0	R=2,5cm	XD1, XD2, XD3	R=5,0cm
XC1, XC2, XC3	R=3,0cm	XS1	R=4,0cm
XC4	R=3,5cm	XS2	R=4,5cm
Atac químic:		XS3	R=7,5cm
XA1	R=5,0cm		
XA2, XA3	R=5,0cm		

Veure nota respecte als tipus de ciments en detall de formigó.

FLP-001

ATENCIÓ

Consultar a plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document, En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.

Consultar als plecs de condicions la posada en obra de l'estructura metàl.lica, i del formigó armat, i l'execució dels forjats.

Per tal de garantir que els elements de tancament no entrin en càrrega, aquests, excepte que s'indiqui el contrari, no s'atracaran a l'estructura.

Els dibuixos que apareixen en els detalls són esquemàtics i per tant no estan a escala.

Cal fer cas a les cotes i mai amidar sobre plànol.

L-003

CLASSES D'EXECUCIÓ ESTRUCTURA METÀL·LICA

DETERMINACIÓ DE LA CLASSE D'EXECUCIÓ SEGONS EN1090 i CÓDIGO ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA	**EXC2**

AL-008

NOTA
PROTECCIÓ A FOC D' ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

La protecció a foc dels elements metàl·lics s'especifica en el projecte d'arquitectura i haurà de ser compatible amb els tractaments que garanteixen la durabilitat de l'estructura i els acabats previstos.

La constructora aportarà una proposta de protecció per validació per part de la D.E.

AL-002

ESPECIFICACIÓ DEL FORMIGÓ ARMAT

ELEMENTS	DESIGNACIÓ	CONTROL
Fonaments (sabates)	**HA-25/B/20/XC2**	**Normal**
Pilars - Sobre rasant	**HA-30/B/20/XC4**	**Normal**

ACER PER ARMATS	TIPUS
Armat passiu (barres corrugades)	**AP500S (B500S)**
Armat en graelles	**ME500T (B500T)**
Armat actiu (cables)	**Y1860-S3 / Y1860-S7**

(*) Excepte en el cas d'armats de capes de compressió, queda prohibit l'ús de graelles sense acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

TIPUS DE CIMENT A UTILITZAR:

Els recobriments indicats en el detall específic per a cada classe d'exposició es basen en l'article 44 del CE i són vàlids per a dosificacions amb els següents tipus de ciments (veure taula 44.2.1.1.b del Código Estructural):

- Classes X0 y XC: Qualsevol tipus de ciment
- Classes XS: CEM II/B-S, B-P
- Classes XA y XD: CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D o B-M

L'empresa constructora haurà de garantir que el ciment emprat en la fabricació del formigó subministrat a obra serà compatible amb els recobriments indicats als plànols i memòria de projecte.

En cas de no poder utilitzar cap dels ciments indicats, els formigons hauran de dur un tractament superficial específic (veure art. 39,5,1 del Código Estructural) per a la protecció del formigó conforme amb les normes de la série UNE-EN 1504-2 que garanteixi la durabilitat de les armadures enfront de la carbonatació i/o la corrosió, prévia autorització de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ (CÓDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck≤30Mpa	**6 Provetes**	**2 - a 7 dies** **2 - a 28 dies** **2 - de reserva**
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck>30Mpa	**8 Provetes**	**3 - a 7 dies** **3 - a 28 dies** **2 - de reserva**

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Minoració de la Resistència del Formigó	γ_c=**1,50**
Minoració de la Resistència de l'Acer	γ_s=**1,15**

NOTES:

El control definit és només indicatiu i estarà sotmès a la prevalència del Pla de Control i Qualitat que presenti la Direcció Facultativa.

El materials emprats i la dosificació presentada per la constructora haurà de complir tots els preceptes que indica el Código Estructural.

L'ús d'additius i/o additions no es permetrà sense l'acceptació prévia de la Direcció Facultativa.

El control d'execució intens dels elements postesats haurà de complir amb l'article 14 del Código Estructural.

FL-005

ESTRUCTURA METÀL·LICA

ELEMENTS	ACER
Perfils xapes i platines	**S275 JR**
Pilars i Encavallades (Arcs) indicats als plànols	**S275 JR**
Tirants pretensats (Acer inoxidable)	**B500S**
Correteges tipus z (Galvanitzat)	**S280 GD**

NORMES A COMPLIR: CÓDIGO ESTRUCTURAL, UNE-EN 1090:

Perfils, xapes i platines	**UNE-EN 10025**
Tubs	**UNE-EN 10210, UNE-EN 10219**
Perfils conformats en fred	**UNE-EN 10162**
Cargols no pretesats	**UNE-EN 15048**
Cargols pretesats	**UNE-EN 14399**
Soldadura	**UNE-EN ISO 3834**
Qualificació de soldadors	**UNE-EN ISO 9606, UNE-EN ISO 14732**
Tractaments de protecció	**UNE-EN ISO 8503, UNE-EN ISO 12944**

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Resistència dels elements i les seccions transversals	γ_{M0},γ_{M1} =**1,05**
Resistència de cargols, budons, soldadures i xapes	γ_{M2}=**1,25**

NOTES i CONTROL D'EXECUCIÓ:

El control definit és indicatiu i està sotmès a la prevalença de el Pla de Control i Qualitat que presenti la D. Facultativa.
Els elements arribaran a l'obra amb el tractament necessari per a garantir una durabilitat alta en una classe d'exposició C3 i una vida útil de 50 anys.
A la recepció dels elements metàl·lics es comprovarà que la màxima deformació sigui < L/1000 o <3 mm. Es comprovarà la forma de 1 de cada 5 elements.
Es realitzarà una inspecció visual en tota la longitud de totes les soldadures, No s'admetran variacions de cordó ni defectes aparents.
S'han d'inspeccionar 5 soldadures de cada tipus d'unió i de peces armades; si aquestes compleixen, es procedirà amb els assaigs recomanats en la normativa.

AL-001

NOTA IMPORTANT

LA CONSTRUCTORA ELABORARÀ UN PLA DE MUNTATGE QUE HAURÀ DE SER APROVAT PER LA D.O.

LA CONSTRUCTORA APORTARÀ ELS PLANOS DE TALLER AMB SUFICIENT ANTELACIÓ I DETALL PER A LA SEVA VALIDACIÓ PER PART DE LA D.F.

AL-005

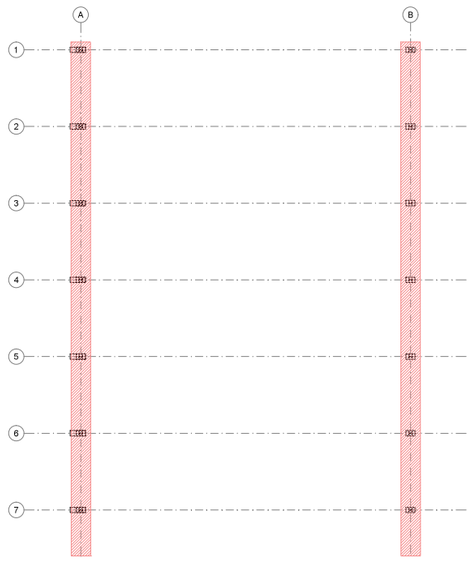
bis

Membre nº 63 ACE

Director tècnic David Garcia - Dr.Arq.
Cap d'equip Marta Solé - Arq.
Rbte. projectes Andrés Forero - Arq.

Expedient BIS 6951

L-001



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

ESTRUCTURA
VISTA NORD-OEST I SUD-EST

Numero

E.03.04

Escala

1/150

Data

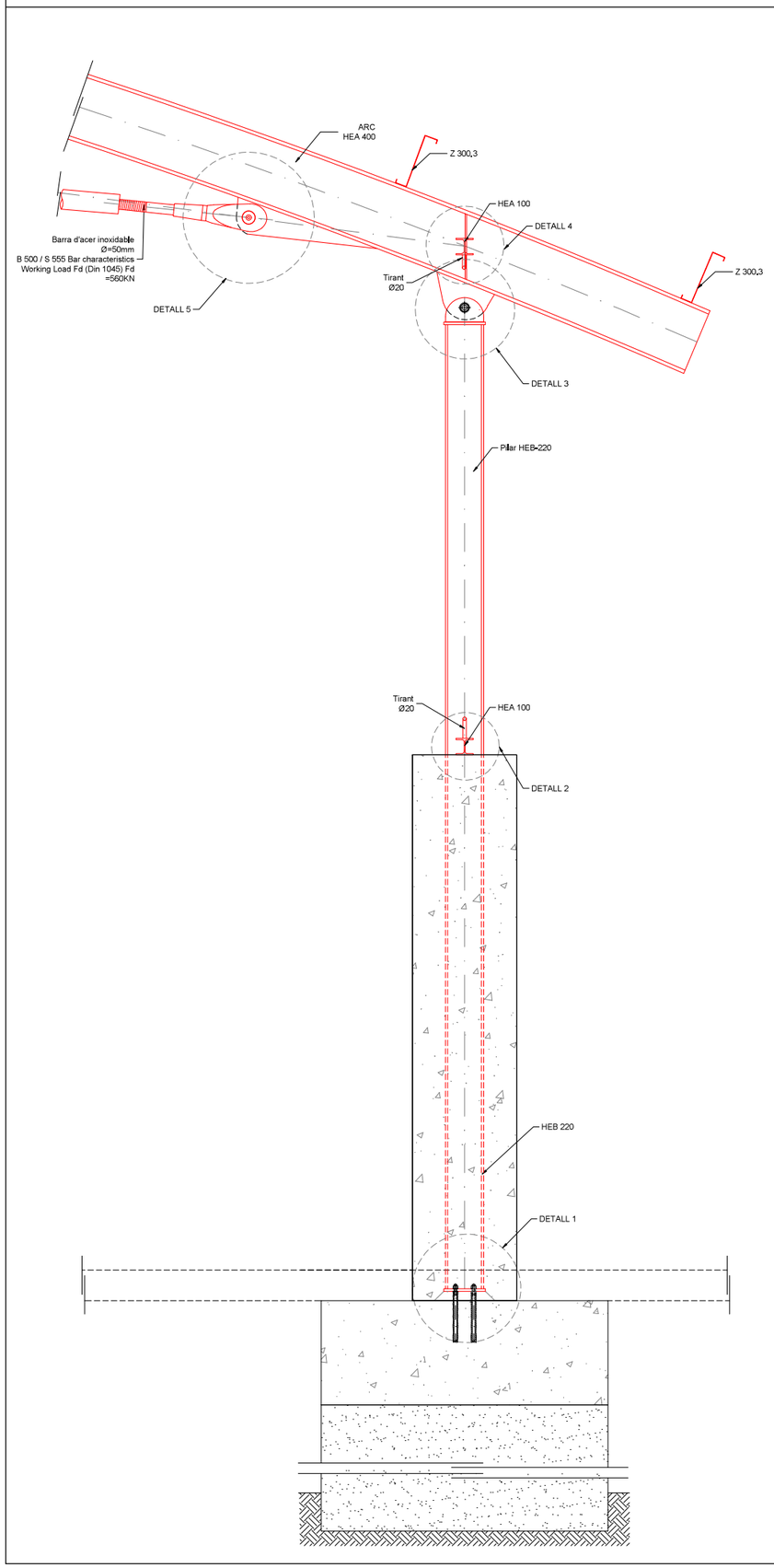
NOVEMBRE 2025

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner, col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL

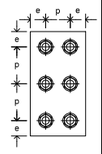
DETALL GENERAL



DISTÀNCIES ENTRE CARGOLS I VORES

EXCEPTE INDICACIÓ CONTRARIA, ALS DETALLS ES RESPECTARAN LES SEGÜENTS SEPARACIONS ENTRE CARGOLS I ENTRE CARGOLS I LES VORES DE XAPA:

CARGOL	e (mm)	p (mm)	Ø FORAT (mm)
M10	20	30	11
M12	25	40	13
M16	35	50	18
M20	40	60	22
M24	50	70	26
M27	55	80	30
M30	60	90	33



AUC-003

TIPUS DE CARGOLS

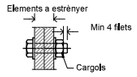
TOTS ELS CARGOLS SERAN DE CLASSE 8.8, AMB L'EXCEPCIÓ DELS INDICATS ALS DETALLS.

CARACTERÍSTIQUES

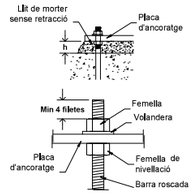
-Classe 10,9

-Tensió de límit elàstic: fy=900 N/mm2

-Tensió de trencament: fu=1000 N/mm2



DETALL UNIÓ CARGOLADA ANCORATGE-PLACA



Acer ancoratge: **8.8**

AP-012

PRESCRIPCIONS PER A SOLDADURES EN ANGLE

La longitud del cordó de soldadura indicada en els plànols, correspon a la longitud eficaç, sense incloure els cràters extrems d'encebament i tall d'arc que en cap cas tindran una longitud major a "a" (essent "a" el valor del coll de soldadura en mm).



En les soldadures en angle es prendrà el valor de coll indicada en plànols de detall. En la seva absència es prendrà:

- a=0,6t - soldadura a dos costats
- a=t - soldadura a un costat

(t = espesor de xapa més prima a unir)

En les soldadures a topall i les estructures sotmeses a càrregues dinàmiques es preceptiu evitar els cràters extrems.
Es prohibeix tot refredament anormal o excessiu vament ràpid de les soldadures essent preceptiu prendre les precaucions precises per evitar-ho.

AL-003

CLASSES D'EXECUCIÓ ESTRUCTURA METÀL·LICA

DETERMINACIÓ DE LA CLASSE D'EXECUCIÓ SEGONS EN1090 i CÓDIGO ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA	EXC2

AL-008

ESPECIFICACIÓ DEL FORMIGÓ ARMAT

ELEMENTS	DESIGNACIÓ	CONTROL
Fonaments (sabates)	**HA-25/B/20/XC2**	**Normal**
Pilars - Sobre rasant	**HA-30/B/20/XC4**	**Normal**

CONTROL D'EXECUCIÓ (CÓDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck≤30Mpa	**6 Provetes**	**2 - a 7 dies** **2 - a 28 dies** **2 - de reserva**
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck>30Mpa	**8 Provetes**	**3 - a 7 dies** **3 - a 28 dies** **2 - de reserva**

ACER PER ARMATS	TIPUS
Armat passiu (barres corrugades)	**AP500S (B500S)**
Armat en graelles	**ME500T (B500T)**
Armat actiu (cables)	**Y1860-S3 / Y1860-S7**

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Minoració de la Resistència del Formigó	γ_c=**1,50**
Minoració de la Resistència de l'Acer	γ_s=**1,15**

(*) Excepte en el cas d'armats de capes de compressió, queda prohibit l'ús de graelles sense acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

TIPUS DE CIMENT A UTILITZAR:

Els recobriments indicats en el detall específic per a cada classe d'exposició es basen en l'article 44 del CE i són vàlids per a dosificacions amb els següents tipus de ciments (veure taula 44.2.1.1.b del Código Estructural):

- Classes X0 y XC: Qualsevol tipus de ciment
- Classes XS: CEM II/B-S, B-P
- Classes XA y XD: CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D o B-M

L'empresa constructora haurà de garantir que el ciment emprat en la fabricació del formigó subministrat a obra serà compatible amb els recobriments indicats als plànols i memòria de projecte.

En cas de no poder utilitzar cap dels ciments indicats, els formigons hauran de dur un tractament superficial específic (veure art. 39,5,1 del Código Estructural) per a la protecció del formigó conforme amb les normes de la série UNE-EN 1504-2 que garanteixi la durabilitat de les armadures enfront de la carbonatació i/o la corrosió, prévia autorització de la DF.

NOTES:

El control definit és només indicatiu i estarà sotmès a la prevalència del Pla de Control i Qualitat que presenti la Direcció Facultativa.

El materials emprats i la dosificació presentada per la constructora haurà de complir tots els preceptes que indica el Código Estructural.

L'ús d'additius i/o addicions no es permetrà sense l'acceptació prévia de la Direcció Facultativa.

El control d'execució intens dels elements postesats haurà de complir amb l'article 14 del Código Estructural.

FL-005

ESTRUCTURA METÀL·LICA

ELEMENTS	ACER
Perfils xapes i platines	**S275 JR**
Pilars i Encavallades (Arcs) indicats als plànols	**S275 JR**
Tirants pretensats (Acer inoxidable)	**B500S**
Corretges tipus z (Galvanitzat)	**S280 GD**

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Resistència dels elements i les seccions transversals	γ_{M0},γ_{M1} =**1,05**
Resistència de cargols, budons, soldadures i xapes	γ_{M2}=**1,25**

NORMES A COMPLIR: CÓDIGO ESTRUCTURAL, UNE-EN 1090:

Perfils, xapes i platines	**UNE-EN 10025**
Tubs	**UNE-EN 10210, UNE-EN 10219**
Perfils conformats en fred	**UNE-EN 10162**
Cargols no pretesats	**UNE-EN 15048**
Cargols pretesats	**UNE-EN 14399**
Soldadura	**UNE-EN ISO 3834**
Qualificació de soldadors	**UNE-EN ISO 9606, UNE-EN ISO 14732**
Tractaments de protecció	**UNE-EN ISO 8503, UNE-EN ISO 12944**

NOTES i CONTROL D'EXECUCIÓ:

El control definit és indicatiu i està sotmès a la prevalença de el Pla de Control i Qualitat que presenti la D. Facultativa.
Els elements arribaran a l'obra amb el tractament necessari per a garantir una durabilitat alta en una classe d'exposició C3 i una vida útil de **50 anys.**
A la recepció dels elements metàl·lics es comprovarà que la màxima deformació sigui < L/1000 o <3 mm. Es comprovarà la forma de 1 de cada 5 elements.
Es realitzarà una inspecció visual en tota la longitud de totes les soldadures, No s'admetran variacions de cordó ni defectes aparents.
S'han d'inspeccionar 5 soldadures de cada tipus d'unió i de peces armades; si aquestes compleixen, es procedirà amb els assaigs recomanats en la normativa.

AL-001

UNIONS DE FORÇA A TOPALL



	Gruix e	Separació g	Angle β	Topall t
	4-10mm	2mm	-	-
	>10-15mm	2,5mm	60º	-
	>15-40mm	3mm	60º	0-3mm
	>5-15mm	2mm	50º	1,2-2,5 mm
	>15-40mm	2mm	50º	-

AMBDUES CARES ACCESSIBLES, es soldarà per les dues cares almenys amb un cordó de presa d'arrel.

AL-004

ATENCIÓ

Consultar a plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document. En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.

Consultar als plecs de condicions la posada en obra de l'estructura metàl.lica, i del formigó armat, i l'execució dels forjats.

Per tal de garantir que els elements de tancament no entrin en càrrega, aquests, excepte que s'indiqui el contrari, no s'atracaran a l'estructura.

Els dibuixos que apareixen en els detalls són esquemàtics i per tant no estan a escala.

Cal fer cas a les cotes i mai amidar sobre plànol.

L-003

NOTA PROTECCIÓ A FOC D' ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

La protecció a foc dels elements metàl·lics s'especifica en el projecte d'arquitectura i haurà de ser compatible amb els tractaments que garanteixen la durabilitat de l'estructura i els acabats previstos.

La constructora aportarà una proposta de protecció per validació per part de la D.E.

AL-002

NOTA IMPORTANT

LA CONSTRUCTORA ELABORARÀ UN PLA DE MUNTATGE QUE HAURÀ DE SER APROVAT PER LA D.O.

LA CONSTRUCTORA APORTARÀ ELS PLANOS DE TALLER AMB SUFICIENT ANTELACIÓ I DETALL PER A LA SEVA VALIDACIÓ PER PART DE LA D.F.

AL-005

bis

Membre nº 63 ACE

Director tècnic David Garcia - Dr.Arq.
Cap d'equip Marta Solé - Arq.
Rdle. projectes Andrés Forero - Arq.

Expedient BIS 6951

L-001

Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

ESTRUCTURA
DETALLS GENERALS I

Numero

E.03.05

Escala

S/E

Data

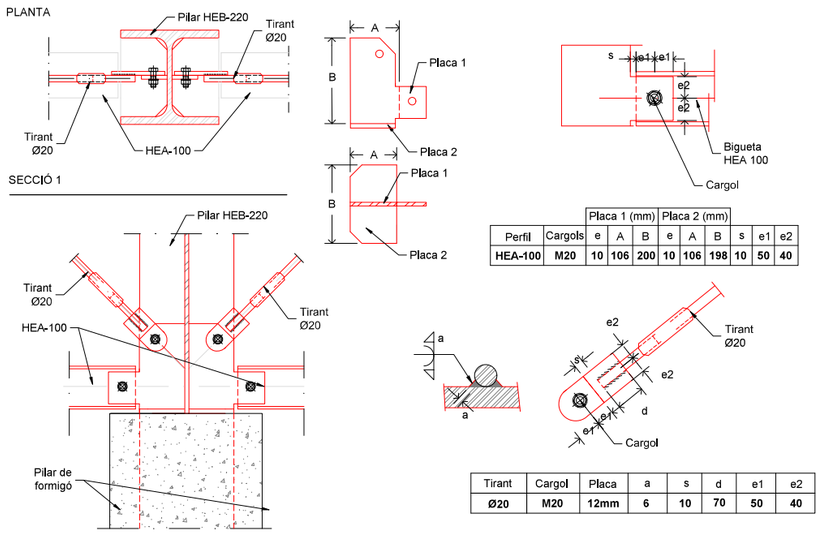
NOVEMBRE 2025

Tecnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL

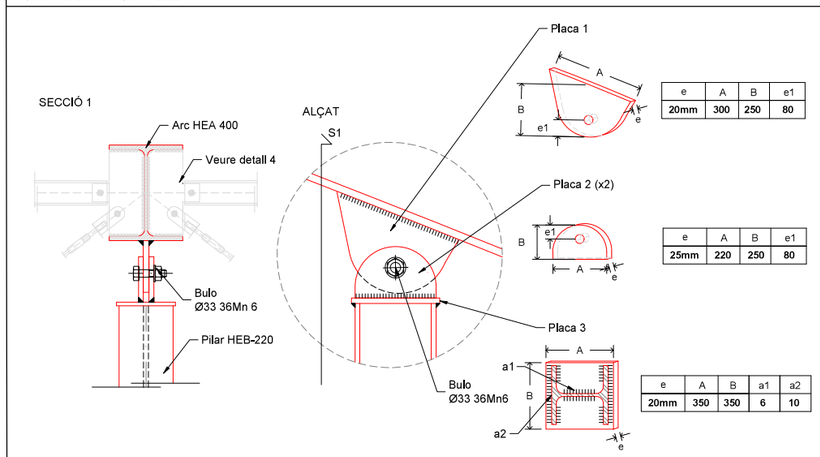
DETALL 2
UNIÓ PILAR HEB-220 AMB BIGUETA HEA-100 + TIRANTS



	Placa 1 (mm)				Placa 2 (mm)					
Perfil	Cargols	e	A	B	e	A	B	s	e1	e2
HEA-100	M20	10	106	200	10	106	198	10	50	40

Tirant	Cargol	Placa	a	s	d	e1	e2
Ø20	M20	12mm	6	10	70	50	40

DETALL 3
UNIÓ ARC HEA-400 AMB PILARS HEB-220

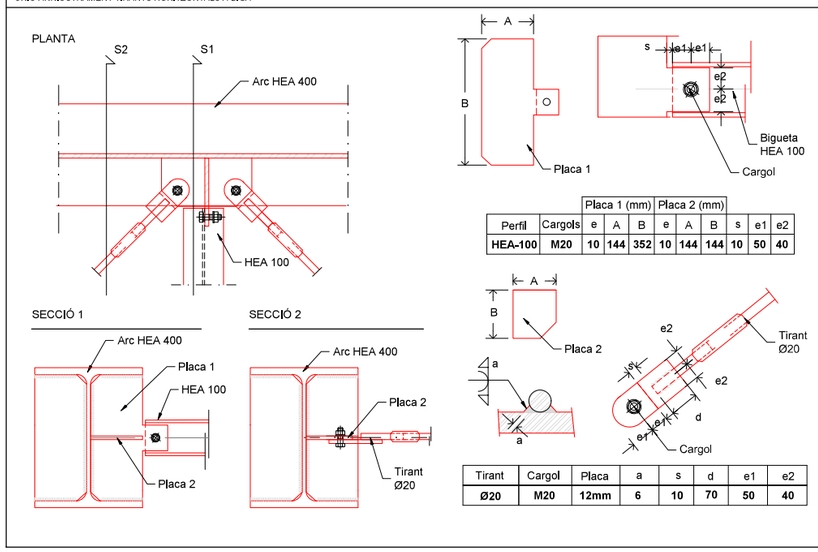


e	A	B	e1
20mm	300	250	80

e	A	B	e1
25mm	220	250	80

e	A	B	a1	a2
20mm	350	350	6	10

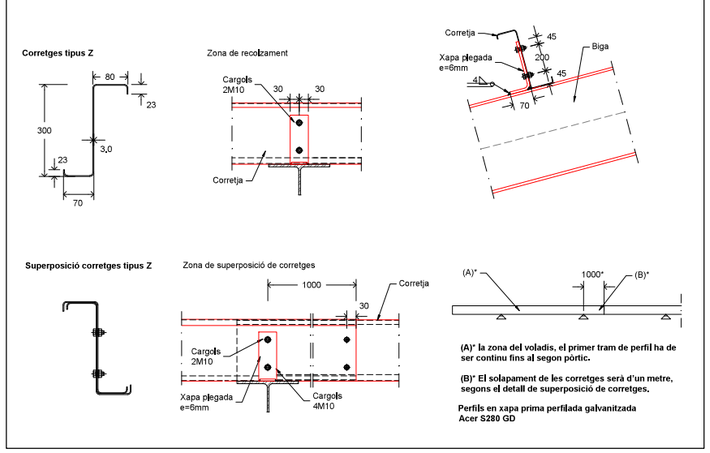
DETALL 6
UNIÓ ARRIOSTRAMENT TIRANTS HORITZONTALS A BIGA



	Placa 1 (mm)				Placa 2 (mm)					
Perfil	Cargols	e	A	B	e	A	B	s	e1	e2
HEA-100	M20	10	144	352	10	144	144	10	50	40

Tirant	Cargol	Placa	a	s	d	e1	e2
Ø20	M20	12mm	6	10	70	50	40

DETALL
CORRETGES XAPA PERFILADA

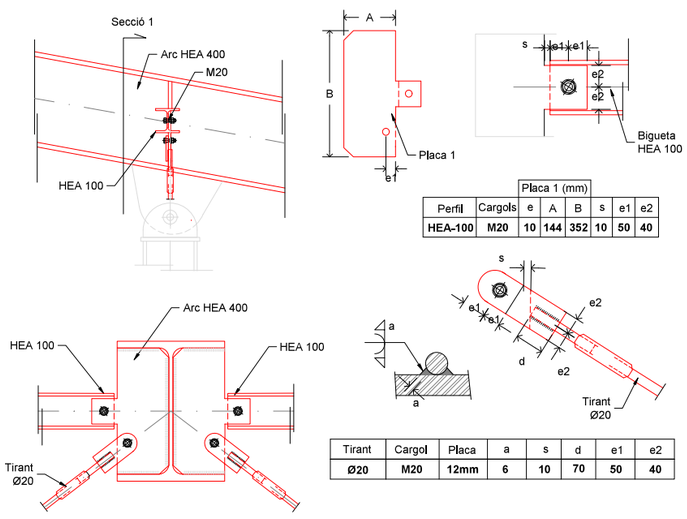


(A)* la zona del voladís, el primer tram de perfil ha de ser continu fins al segon pòrtic.

(B)* El solapament de les corretges serà d'un metre, segons el detall de superposició de corretges.

Perfils en xapa prima perfilada galvanitzada Acer S280 GD

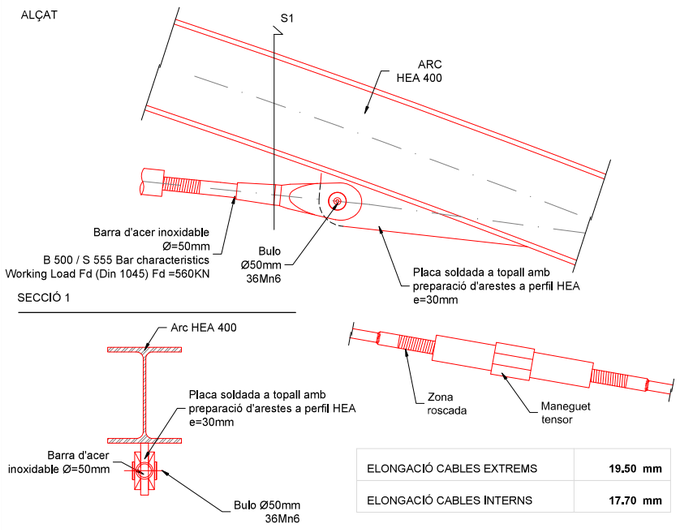
DETALL 4
UNIÓ ARC AMB PERFILS HEA-100 + TIRANTS Ø20



	Placa 1 (mm)						
Perfil	Cargols	e	A	B	s	e1	e2
HEA-100	M20	10	144	352	10	50	40

Tirant	Cargol	Placa	a	s	d	e1	e2
Ø20	M20	12mm	6	10	70	50	40

DETALL 5
UNIÓ ARC AMB TENSORS



ELONGACIÓ CABLES EXTREMS	19,50 mm
ELONGACIÓ CABLES INTERNS	17,70 mm

ESPECIFICACIÓ DEL FORMIGÓ ARMAT

ELEMENTS	DESIGNACIÓ	CONTROL
Fonaments (sabates)	HA-25/B/20/XC2	Normal
Pilars - Sobre rasant	HA-30/B/20/XC4	Normal

CONTROL D'EXECUCIÓ (CÓDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck≤30Mpa	6 Provetes	2 - a 7 dies 2 - a 28 dies 2 - de reserva
Resistència (Control Estadístic) nº de provetes per série en formigons amb fck>30Mpa	8 Provetes	3 - a 7 dies 3 - a 28 dies 2 - de reserva

ACER PER ARMATS	TIPUS
Armat passiu (barres corrugades)	AP500S (B500S)
Armat en graelles	ME500T (B500T)
Armat actiu (cables)	Y1860-S3 / Y1860-S7

(*) Excepte en el cas d'armats de capes de compressió, queda prohibit l'ús de graelles sense acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Minoració de la Resistència del Formigó	γ_c=1,50
Minoració de la Resistència de l'Acer	γ_s=1,15

TIPUS DE CIMENT A UTILITZAR:

Els recobriments indicats en el detall específic per a cada classe d'exposició es basen en l'article 44 del CE i són vàlids per a dosificacions amb els següents tipus de ciments (veure taula 44.2.1.1.b del Código Estructural):

- Classes X0 y XC: Qualsevol tipus de ciment
- Classes XS: CEM II/B-S, B-P
- Classes XA y XD: CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D o B-M

L'empresa constructora haurà de garantir que el ciment emprat en la fabricació del formigó subministrat a obra serà compatible amb els recobriments indicats als plànols i memòria de projecte.

En cas de no poder utilitzar cap dels ciments indicats, els formigons hauran de dur un tractament superficial específic (veure art. 39,5,1 del Código Estructural) per a la protecció del formigó conforme amb les normes de la série UNE-EN 1504-2 que garanteixi la durabilitat de les armadures enfront de la carbonatació i/o la corrosió, prévia autorització de la DF.

NOTES:

El control definit és només indicatiu i estarà sotmès a la prevalència del Pla de Control i Qualitat que presenti la Direcció Facultativa.

El materials emprats i la dosificació presentada per la constructora haurà de complir tots els preceptes que indica el Código Estructural.

L'ús d'additius i/o addicions no es permetrà sense l'acceptació prévia de la Direcció Facultativa.

El control d'execució intens dels elements posttesats haurà de complir amb l'article 14 del Código Estructural.

FL-005

ESTRUCTURA METÀL·LICA

ELEMENTS	ACER
Perfils xapes i platines	S275 JR
Pilars i Encavallades (Arcs) indicats als plànols	S275 JR
Tirants pretensats (Acer inoxidable)	B500S
Corretges tipus z (Galvanitzat)	S280 GD

COEFICIENTS DE SEGURETAT	
Resistència dels elements i les seccions transversals	γ_{M0};γ_{M1} =1,05
Resistència de cargols, bulons, soldadures i xapes	γ_{M2}=1,25

NORMES A COMPLIR: CÓDIGO ESTRUCTURAL, UNE-EN 1090:

Perfils, xapes i platines	UNE-EN 10025
Tubs	UNE-EN 10210, UNE-EN 10219
Perfils conformats en fred	UNE-EN 10162
Cargols no pretesats	UNE-EN 15048
Cargols pretesats	UNE-EN 14399
Soldadura	UNE-EN ISO 3834
Qualificació de soldadors	UNE-EN ISO 9606, UNE-EN ISO 14732
Tractaments de protecció	UNE-EN ISO 8503, UNE-EN ISO 12944

NOTES i CONTROL D'EXECUCIÓ:

El control definit és indicatiu i està sotmès a la prevalença de el Pla de Control i Qualitat que presenti la D. Facultativa.
Els elements arribaran a l'obra amb el tractament necessari per a garantir una durabilitat alta en una classe d'exposició C3 i una vida útil de 50 anys.
A la recepció dels elements metàl·lics es comprovarà que la màxima deformació sigui < L/1000 o <3 mm. Es comprovarà la forma de 1 de cada 5 elements.
Es realitzarà una inspecció visual en tota la longitud de totes les soldadures. No s'admetran variacions de cordó ni defectes aparents. S'han d'inspeccionar 5 soldadures de cada tipus d'unió i de peces armades; si aquestes compleixen, es procedirà amb els assaigs recomanats en la normativa.

AL-001

CLASSES D'EXECUCIÓ
ESTRUCTURA METÀL·LICA

DETERMINACIÓ DE LA CLASSE D'EXECUCIÓ SEGONS EN1090 i CÓDIGO ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA	EXC2

AL-008

bis

Membre nº 63 ACE

Director tècnic David Garcia - Dr.Arq.
Cap d'equip Marta Solé - Arq.
Rble. projectes Andrés Forero - Arq.

Expedient BIS 6951

L-001

Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi
Sant Celoni, Barcelona

Document
ESTRUCTURA
DETALLS GENERALS II

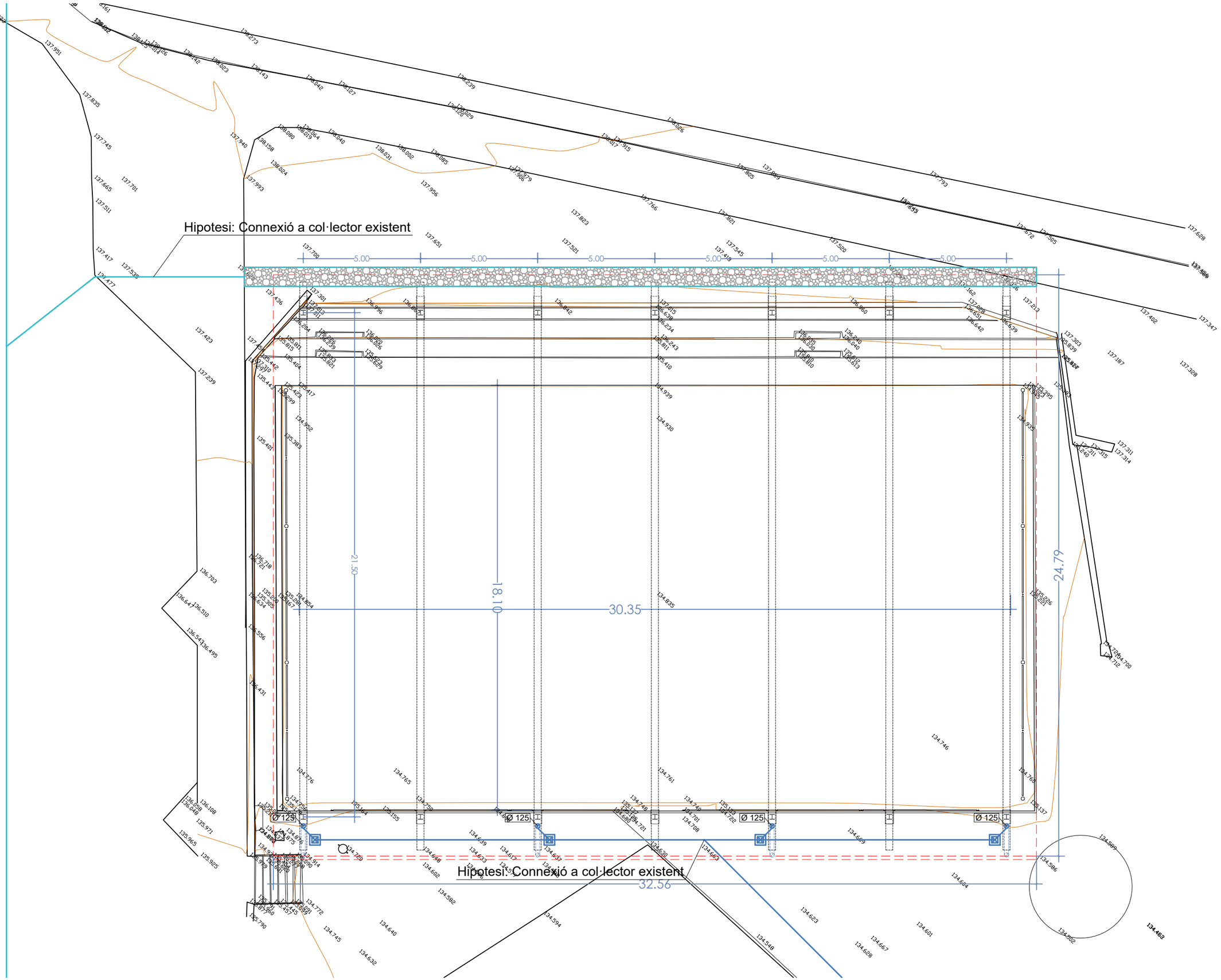
Número
E.03.06

Escala
S/E

Data
NOVEMBRE 2025

Tècnics redactors
Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner, col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

Sanejament

PLANTA GENERAL

N

Número

INS.01.01

Escala

E: 1/150 DinA3

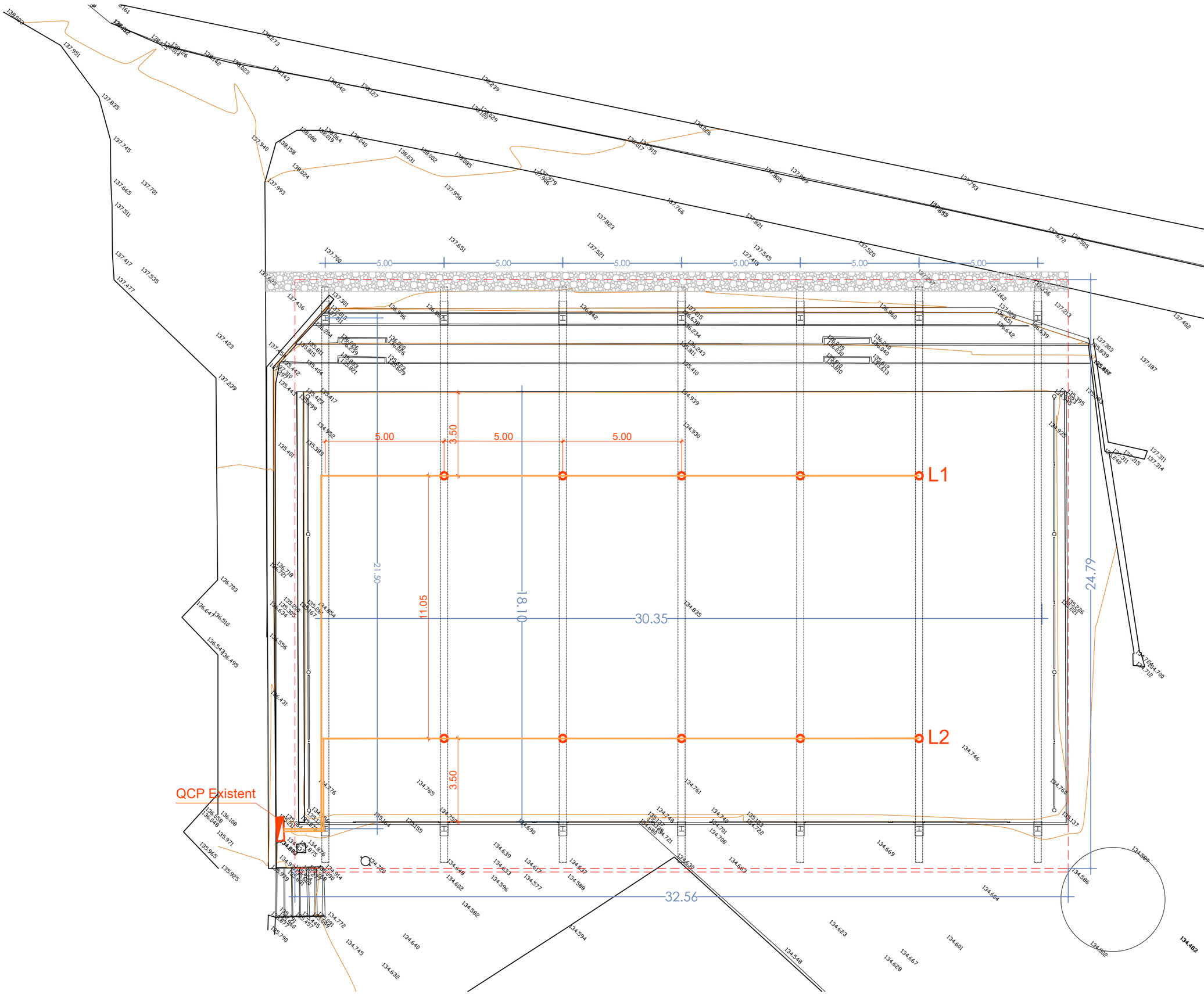
Data

FEBRER 2026

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS, SL



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

Enllumenat

PLANTA GENERAL

N

ESCALA GRAFICA :

1/150

0 1 2 3 4(m.)

Número

INS.02.01

Escala

E: 1/150 DinA3

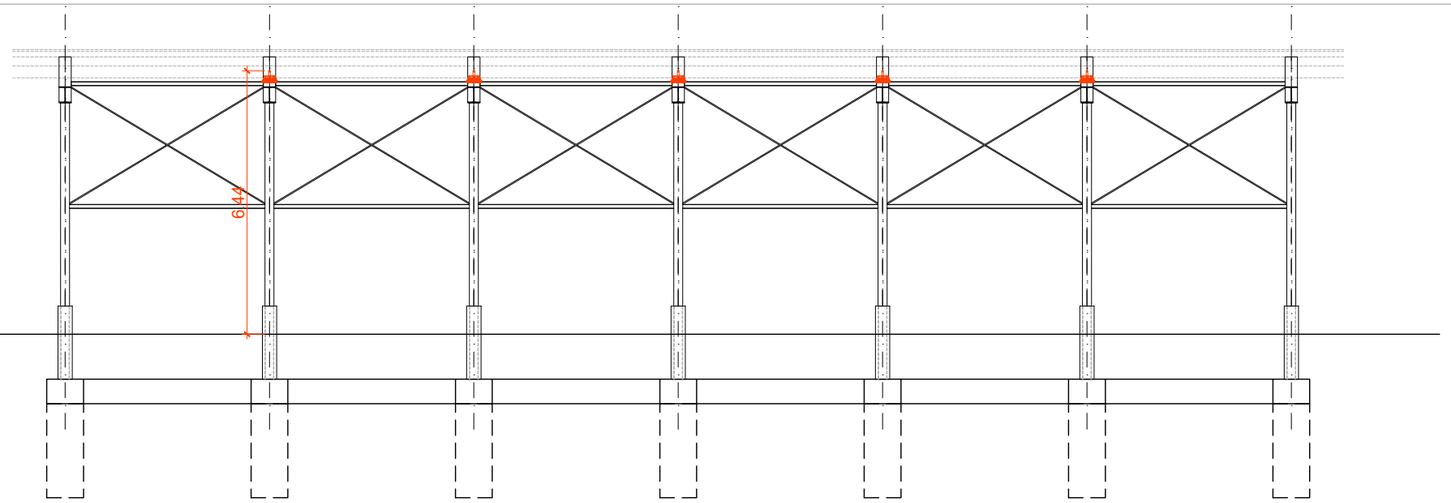
Data

FEBRER 2026

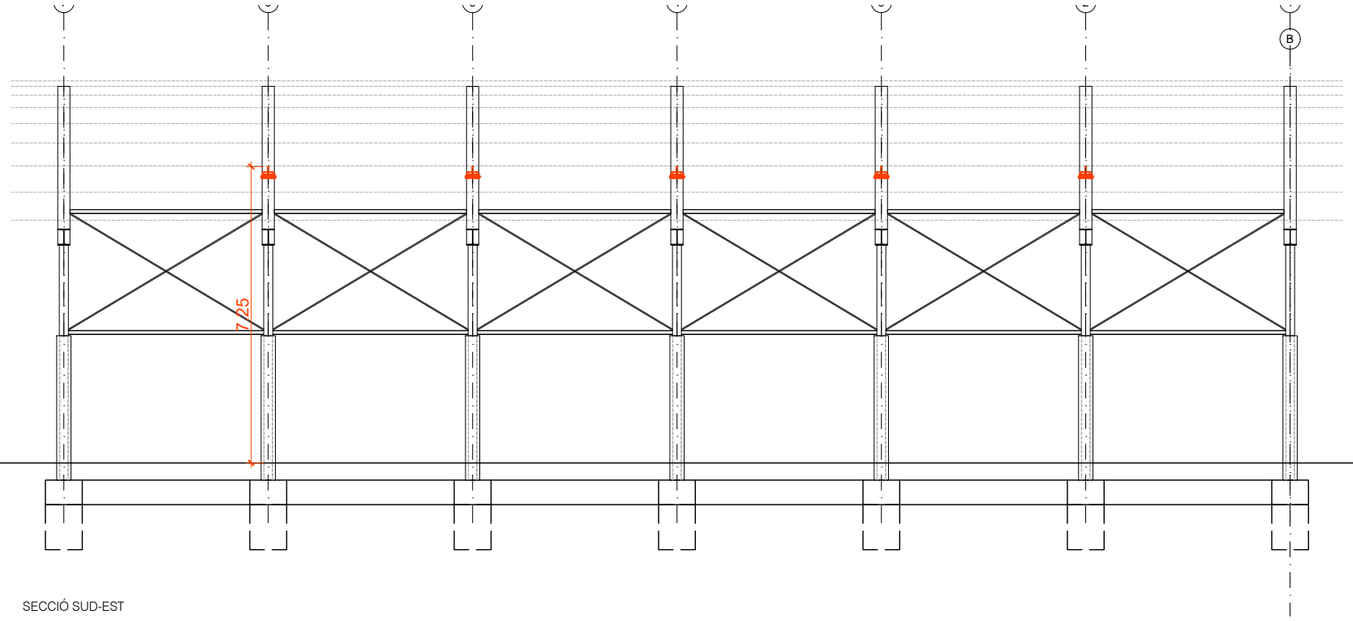
Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

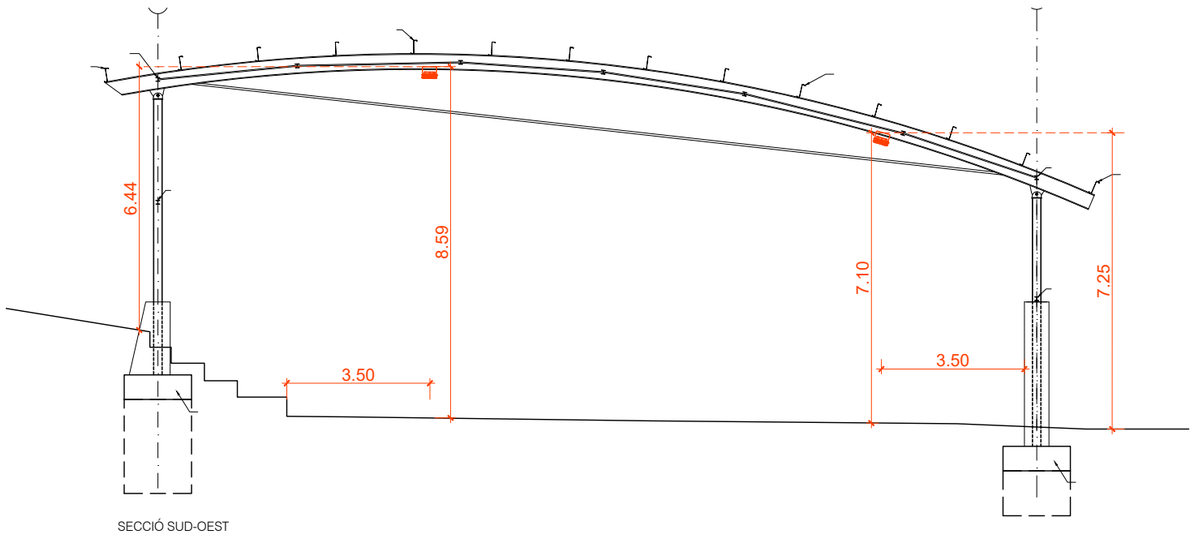
bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL



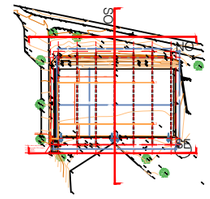
SECCIÓ NORD-OEST



SECCIÓ SUD-EST



SECCIÓ SUD-OEST



Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

Enllumenat

SECCIONS

ESCALA GRAFICA :

1/150 0 1 2 3 4(m.)

Número

INS.02.02

Escala

E: 1/150 DinA3

Data

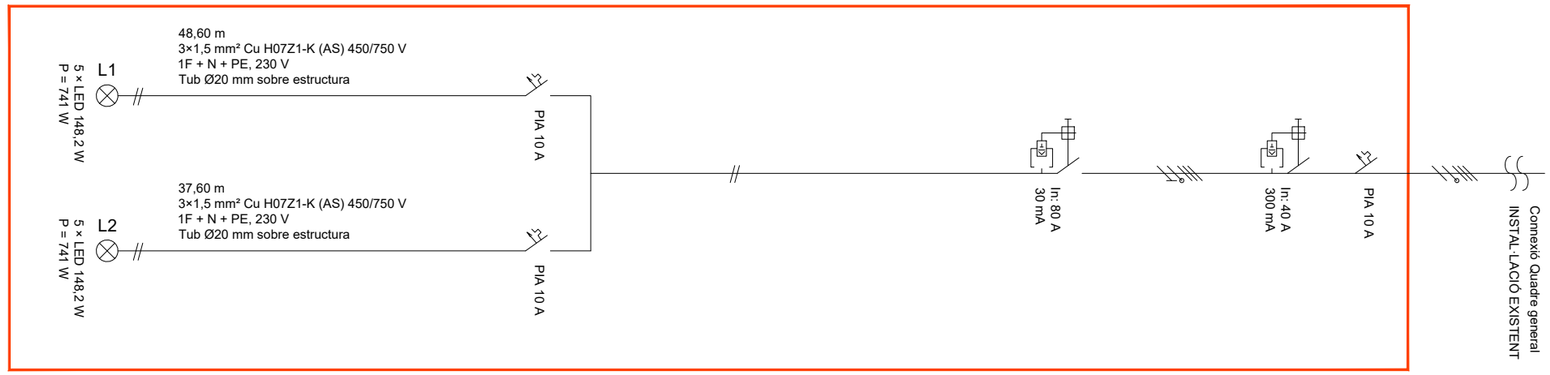
FEBRER 2026

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL

ENLLUMENAT PISTA



CIRCUIT	L1	L1
POTÈNCIA INST. (kW)	0,741	0,741
INTENSITAT (A)	≈3,58 A	≈3,58 A
SECCIÓ (mm2 Cu)	3×1,5 mm²	3×1,5 mm²
LONGITUD (m)	48,60	37,60

Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

Enllumenat

ESQUEMA UNIFILAR

Número

INS.02.03

Escala

DinA3

Data

FEBRER 2026

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2
Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8
Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp
ARQUITECTES I ASSOCIATS SL

Rasa drenant

Enderroc parcial graderia

Enderroc muret perimetral

Reparació paviment sota muret + vorada taulò

Enrretirada tanca

Nova estructura per a coberta

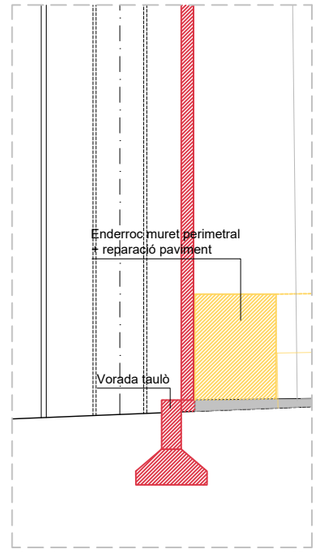
DET 1

Enderroc enllumenat

Trasllat enllumenat

Reubicació + ajust tanca existent

Enderroc paviment



Detall 1 E: 1/25

Enderroc

Obra nova

Ajuntament de Sant Celoni

Títol

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA COBERTA PER A LA PISTA DE LA PLAÇA ILLES BELLES

Carrer de les Canàries, 08470

Municipi

Sant Celoni, Barcelona

Document

Enderrocs

PLANTA GENERAL

N

ESCALA GRAFICA :

1/150 0 1 2 3 4(m.)

Número

EN.01

Escala

E: 1/150 DinA3

Data

FEBRER 2026

Tècnics redactors

Jaume Armengol Clotet - col. nº 17880/2

Carles Gelis Centeno - col. nº 38059/8

Ferran Pont i Montaner. col. nº 24932 / 7

bammp ARQUITECTES I ASSOCIATS SL









III. PLEC DE CONDICIONS GENERALS

COAC
arquitectes.cat

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

PLEC TIPUS DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

Plec tipus de clàusules administratives redactat a partir de la Llei d'Ordenació de l'Edificació, Codi Tècnic de l'Edificació i altra normativa que sigui d'aplicació.

El present Plec de clàusules administratives té caràcter supletori en el supòsit que hi hagi un Plec de clàusules administratives particulars del Projecte.

Ambdós, com a part del Projecte arquitectònic, tenen com a finalitat regular l'execució de les obres i establir les obligacions dels diferents agents de l'edificació intervinents així com les relacions entre ells, d'acord amb la legislació aplicable i pel contracte que origina la seva intervenció.

Cada projectista haurà d'adaptar les clàusules del present plec tipus a les circumstàncies específiques de cada projecte.

Quan es tracti d'obres promogudes pels ens del sector públic, per a la redacció del Plec de clàusules administratives del Projecte s'hauran de tenir en compte: els plecs de clàusules administratives generals aprovats, la legislació de contractes del sector públic i la resta de normativa d'aplicació donat que, entre d'altres aspectes, poden prescriure condicions específiques relatives a l'execució, modificació i extinció del contracte d'obra.

Títol del projecte:

Emplaçament:

Referència: 1454

Nota genèrica:
En relació al llenguatge no sexista d'aquest document i en concret pel què fa a la denominació dels agents intervinents en el procés de l'edificació, s'ha pres com a referència la denominació que en fa la Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE), mantenint la concordança entre ambdós documents.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

COAC
arquitectes.cat

Índex

PLEC TIPUS DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES 5

PART I. DISPOSICIONS GENERALS 5

I.1. Naturalesa i objecte del plec de clàusules administratives 5
I.2. Documentació del contracte d'obra 5
I.3. Projecte d'edificació 5
I.4. Formalització del contracte d'obra 6

PART II. DISPOSICIONS FACULTATIVES 7

II.1 AGENTS DE L'EDIFICACIÓ 7
II.2 EXECUCIÓ DE L'OBRA 7
II.2.1 Prescripcions generals de l'execució d'obra 7
II.2.2. Prescripcions específiques de l'execució d'obres 9
II.2.3 Documents de seguiment en el procés d'execució de l'obra 12
II.2.4 Prescripcions relatives a la finalització de l'obra 12

PART III. DISPOSICIONS ECONÒMIQUES 15

III.1 Aspectes generals 15
III.2. Fiança: quantia i devolució 15
III.3. Preus 15
III.4. Valoració de les obres 17
III.5. Abonament de les obres i formes de pagament 18
III.6. Obres per administració (directa o delegada) 19
III.7. Altres 20

Annex 1 22

AGENTS DE L'EDIFICACIÓ. Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE). DEFINICIÓ i OBLIGACIONS 22
1. DEFINICIÓ dels agents intervinents en l'edificació 22
2. OBLIGACIONS dels agents intervinents en el procés d'obra 23

Annex 2 26

AGENTS DE L'EDIFICACIÓ. OBLIGACIONS PER ALS DIFERENTS AGENTS segons altra reglamentació 26

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

COAC
arquitectes.cat

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Índex

PLEC TIPUS DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES 5

PART I. DISPOSICIONS GENERALS 5

I.1. Naturalesa i objecte del plec de clàusules administratives 5
I.2. Documentació del contracte d'obra 5
I.3. Projecte d'edificació 5
I.4. Formalització del contracte d'obra 6

PART II. DISPOSICIONS FACULTATIVES 7

II.1 AGENTS DE L'EDIFICACIÓ 7
II.2 EXECUCIÓ DE L'OBRA 7
II.2.1 Prescripcions generals de l'execució d'obra 7
Àmbit general 7
Condicions generals d'execució dels treballs 7
Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del Projecte 7
Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa 7
Recusació pel contractista del personal nomenat per l'arquitecte 8
Responsabilitats del constructor 8
Rescissió del contracte del constructor 9
II.2.2. Prescripcions específiques de l'execució d'obres 9
Preparació de l'obra: 9
Replanteig i inici d'obres 9
Treballs no estipulats i obres sense prescripcions 10
Pròrroga dels terminis de l'execució de l'obra 10
Conservació i neteja de les obres 10
Obres ocultes 11
Unitats d'obra no ajustades a les prescripcions de la documentació del projecte 11
Vicis ocults 11
Procedència dels materials, productes i equips. 11
Materials productes i equips no ajustats a la qualitat requerida en el projecte 11
Despeses ocasionades per anàlisis, proves i assaigs 11
II.2.3 Documents de seguiment en el procés d'execució de l'obra 12
Llibre d'ordres i assistències 12
Llibre d'incidències 12
Llibre de subcontractació 12
II.2.4 Prescripcions relatives a la finalització de l'obra 12
Certificat final d'obra 12
Recepció de l'obra 13
Terminis de responsabilitat i garantia 13
Documentació d'obra executada 13
Llibre de l'edifici 14

PART III. DISPOSICIONS ECONÒMIQUES 15

III.1 Aspectes generals 15
III.2. Fiança: quantia i devolució 15
III.3. Preus 15
Preus del contracte (d'execució material i d'execució de contracte) 15
Preus contradictoris 16
Revisió de preus 16
Aplec de materials 17

III.4. Valoració de les obres 17
Valoració de les obres. Relacions valorades i certificacions 17
Valoració d'obres no finalitzades 17
Imperfeccions en el pressupost 17
Millores d'obra, augments i/o reduccions 18
Partides alçades 18
III.5. Abonament de les obres i formes de pagament 18
III.6. Obres per administració (directa o delegada) 19
Obres per administració directa 19
Obres per administració delegada o indirecta 19
III.7. Altres 20
Assegurança de les obres 20
Conservació de l'obra fins a la recepció definitiva 21
Utilització per part del constructor d'edificis o bens de la propietat 21

Annex 1 22
AGENTS DE L'EDIFICACIÓ. Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE). DEFINICIÓ i OBLIGACIONS 22
1. DEFINICIÓ dels agents intervinents en l'edificació 22
Promotor 22
Projectista 22
Constructor 22
Director d'obra 22
Director de l'execució de l'obra 22
Entitats i laboratoris de control de qualitat de l'edificació 22
Subministradors de productes 22
Propietaris i usuaris 22
Coordinador de seguretat i salut 23
2. OBLIGACIONS dels agents intervinents en el procés d'obra 23
Promotor 23
Projectista 23
Constructor 23
Director d'obra 24
Director de l'execució de l'obra 24
Entitats i laboratoris de control de qualitat de l'edificació 24
Subministradors de productes 24
Propietaris i usuaris 24

Annex 2 26
AGENTS DE L'EDIFICACIÓ. OBLIGACIONS PER ALS DIFERENTS AGENTS segons altra reglamentació 26
- Seguretat i Salut en les obres de construcció 26
- Control de qualitat de l'obra 26
- Residus de construcció i enderroc 27
- Codi Estructural-21 27

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

PLEC TIPUS DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

Finalitat: regular l'execució de les obres

PART I. DISPOSICIONS GENERALS

I.1. Naturalesa i objecte del plec de clàusules administratives

El present Plec de clàusules administratives, com a part del Projecte d'edificació de l'obra , a , té per finalitat regular l'execució de les obres fixant, en base al Projecte d'edificació, els nivells tècnics i la qualitat exigibles, precisant les intervencions que corresponen als diferents agents de l'edificació, així com les seves relacions i corresponents obligacions per al compliment del Contracte d'obra.

I.2. Documentació del contracte d'obra

Integren el contracte d'obra els següents documents, relacionats per ordre de prelació pel cas de possibles interpretacions, omissions o contradiccions:

Preval l'acord de les parts signants, i a manca d'aquest, se seguirà el següent ordre de prelació:

- Les condicions fixades en el contracte d'obra.
- El plec de clàusules administratives particulars, en el supòsit que n'hi hagi.
- El present plec tipus de clàusules administratives
- El contingut del projecte: memòries i annexos, plànols, plec de condicions tècniques particulars, amidaments i pressupost.

En el cas d'interpretació dels documents de projecte, prevalen les especificacions literals sobre les gràfiques i les cotes sobre les mesures a escala preses dels plànols.

En cas d'incompatibilitat o contradicció entre el present plec i la resta de la documentació del projecte, s'estarà al que disposi sobre aquest tema la direcció facultativa de l'obra i, en últim cas, l'arquitecte director d'obra.

I.3. Projecte d'edificació

El projecte d'edificació és el conjunt de documents que defineixen i determinen les exigències tècniques, funcionals i estètiques de les obres contemplades a la Llei 38/1999, d'Ordenació de l'Edificació (LOE d'aquí en endavant). En el projecte es justificaran tècnicament les solucions proposades d'acord amb les especificacions requerides per normativa tècnica aplicable.
El projecte descriu l'edifici i en defineix les obres d'execució amb el detall suficient per tal que es puguin valorar i interpretar de forma inequívoca durant la seva execució.

Quan el projecte es desenvolupi o completi mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics sobre tecnologies específiques o instal·lacions de l'edifici, es mantindrà entre tots ells la necessària coordinació, sense que es produeixi una duplicitat en la documentació ni en els honoraris a percebre pels autors dels diferents treballs indicats.

El contingut del projecte és el que estableix l'Annex 1 del Codi Tècnic de l'Edificació, sense perjudici del que, en el seu cas, estableixin les administracions competents.

Format de la documentació a lliurar:

El nombre d'exemplars de la documentació que s'ha de lliurar als clients i el format en el qual es lliura la documentació -paper, electrònic no modificable/no editable (només per a lectura), etc., dependrà de l'acord al qual s'hagi pogut arribar amb els clients en el moment de formalitzar el contracte per al treball professional encarregat.

Pel que fa als arxius en format electrònic, si no s'ha pactat de manera expressa en el contracte, no és obligatori que els arquitectes lliurin la documentació en format modificable.
Si les parts ho pacten de forma expressa, el nombre d'exemplars a lliurar és de cinc en format paper (sis, si l'obra es realitza fora de la demarcació col·legial de la seva residència)[1].

[1] Reial Decret 2512/1977, de 17 de juny, pel qual s'aproven les tarifes d'honoraris dels arquitectes en treballs de la seva professió (declarat expressament vigent pel que fa als aspectes no econòmics per la Llei 7/1997)

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

I.4. Formalització del contracte d'obra

El contracte d'obra es formalitzarà, en general, mitjançant document privat, que podrà elevar-se a escriptura pública a petició de qualsevol de les parts.

El contingut mínim del document serà el següent:

- Els documents que integren el contracte d'obra
- La comunicació de l'adjudicació.
- La còpia del rebut de dipòsit de la fiança (en cas que s'hagi exigit).
- La clàusula en la qual s'expressi que el contractista s'obliga al compliment del contracte d'obra conforme al previst en aquest plec de clàusules administratives i que ha de permetre l'execució de l'obra objecte del contracte.

I.5 Comunicacions entre els agents d'edificació

Les referències que aquest plec contempla en relació amb les comunicacions/notificacions entre els agents, es duran a terme de la forma que hagin establert prèviament com a vàlides com a mitjà de comunicació d'ús habitual, sense perjudici del que la reglamentació disposi per a determinades comunicacions[2].

[2] Veure apartat II.2. 3 Documents de seguiment en el procés d'execució de l'obra

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

PART II. DISPOSICIONS FACULTATIVES

II.1 AGENTS DE L'EDIFICACIÓ

Les atribucions dels diferents agents intervinents en l'edificació són les regulades per la Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE). Aquesta norma defineix als agents de l'edificació com totes les persones, físiques o jurídiques, que intervenen en el procés de l'edificació. Les seves obligacions queden determinades pel que disposa la LOE (veure Annex 1).

Així mateix, es consideren altres obligacions que siguin d'aplicació per altra reglamentació (veure Annex 2) així com pel contracte que origina la seva intervenció.

II.2 EXECUCIÓ DE L'OBRA

II.2.1 Prescripcions generals de l'execució d'obra

Àmbit general

L'empresa contractista està obligada en la seva execució del contracte al compliment de les obligacions aplicables en matèria mediambiental, social, laboral, així com mesures de foment de la igualtat de gènere, que estableixi la legislació vigent.

L'empresa contractista, en relació amb les dades personals a les quals tingui accés derivades del contracte, ha de donar compliment a tot el relacionat amb la Normativa de Protecció de Dades de Caràcter Personal.

Condicions generals d'execució dels treballs.

Les obres de construcció s'executaran amb subjecció al projecte i a les seves modificacions autoritzades pel director d'obra prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de bona pràctica constructiva i a les instruccions del director d'obra i del director d'execució de l'obra.

Durant l'execució de l'obra s'elaborarà la documentació reglamentària exigible.

El contingut de la documentació de seguiment de l'obra, així com la documentació del control de l'obra i el certificat final d'obra, serà el que s'estableix a l'Annex 2 del Codi Tècnic de l'Edificació[3], així com altra normativa que sigui d'aplicació, sense perjudici del què, en el seu cas, estableixin les administracions competents i el que es recull a l'apartat II.2.4 *Prescripcions relatives a la finalització de les obres* d'aquest plec.

Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del Projecte

La interpretació tècnica del projecte correspon al director d'obra.

El constructor haurà de sotmetre als tècnics de la direcció facultativa els dubtes, aclariments o contradiccions amb anticipació suficient en funció de la importància d'aquests.

Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels plecs de condicions o indicacions dels plànols, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran per escrit al constructor. En aquest cas, serà necessari "l'assabentat" del constructor de totes les ordres i indicacions.

Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa

Les reclamacions d'ordre econòmic que el constructor vulgui fer contra les ordres o instruccions de la direcció facultativa, les haurà de presentar davant, informant prèviament al director d'obra, d'acord amb les condicions estipulades en els documents justificatius que corresponguin.

Qualsevol reclamació del constructor contra les disposicions dels membres de la direcció facultativa s'haurà de dirigir en el termini acordat per les parts[4] al tècnic o tècnica que l'hagi dictada, qui haurà de lliurar el corresponent justificant de recepció, si el constructor així ho sol·licita.

[3] RD 314/2006 pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació i posteriors modificacions.

[4] A manca d'aquest, es podria considerar com a referència el termini de 3 dies hàbils.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Recusació pel contractista del personal nomenat per l'arquitecte

El constructor no podrà recusar als arquitectes, arquitectes tècnics o personal encarregat per aquests de la vigilància de l'obra, ni demanar que per part de la propietat es designin altres facultatius per als reconeixements i amidaments.

Quan es cregui perjudicat per la seva tasca, procedirà d'acord amb allò estipulat a l'article precedent, però sense que per això no es puguin interrompre ni pertorbar la marxa dels treballs.

Responsabilitats del constructor

El constructor és responsable de l'execució de les obres segons les condicions establertes en el contracte i en els documents que componen el projecte.

El constructor es responsabilitza de l'execució de l'obra fins al seu lliurament en perfectes condicions d'ús i en la forma, condicions i qualitat convinguda.

Estarà obligat a l'enderroc i reconstrucció de tot el que estigui mal executat o a la substitució d'equips i sistemes no conformes, independentment que la direcció facultativa hagi visualitzat la construcció durant les obres, així com que hagin estat emeses les certificacions parcials d'obra i abonades aquestes liquidacions parcials.

Serà obligació del constructor garantir la seguretat de les persones i els béns i executar les obres de manera que es procuri evitar qualsevol dany i perjudici als béns públics i privats, essent del seu compte i càrrec, en tot cas, les indemnitzacions que es derivessin de l'execució de les obres. El constructor, no només respondrà dels actes propis, sinó també dels corresponents als dels subcontractistes i als de les persones treballadores autònomes de les empreses subcontractades, d'acord amb la legislació vigent.

El constructor serà responsable dels perjudicis que es derivin de les incidències causades a les vies de comunicació de tot tipus i serveis de qualsevol classe. Cal que aquestes vies i serveis que puguin quedar afectades hagin estat identificades prèviament a fi de limitar-ne el mínim possible la seva afectació i projectar / programar l'oportuna reparació i/o substitució, si s'escau.

A més, el constructor serà responsable de:

a) Mitjans materials, personals, tècnics i rendiments.
   El constructor té l'obligació d'assegurar i garantir el rendiment i la planificació dels treballs, així com l'assignació de tots els recursos tècnics, personals i materials per garantir la seva execució amb la qualitat requerida i en el termini indicat a l'oferta. S'aportarà, quan així ho disposi la normativa, la documentació que avala la idoneïtat tècnica dels equips i mitjans auxiliars.
   El director d'obra, en el supòsit d'accions que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, a causa de l'incompliment de les seves instruccions, incompetència o negligència, podrà requerir al contractista perquè aparti de l'obra al personal responsable de causar-les.

b) Documentació d'execució
   Elaborar la documentació reglamentàriament exigible, així com el recull de les principals incidències de l'execució, per tal de traslladar-la a la direcció facultativa, perquè un cop aprovada, la pugui traslladar a la propietat com a part de la documentació de final d'obra.

c) Planificació de l'obra.
   Mentre duri l'execució de les obres, i si així ho requereix la direcció facultativa o alguna reglamentació en concret, el constructor haurà de presentar un document de planificació de l'obra ajustat a la seva execució real, en el termini acordat per les parts.
   Serà potestat del constructor la determinació de l'ordre dels treballs, excepte aquells casos en què la direcció facultativa estimi convenient la seva variació per qualsevol circumstància d'ordre tècnic.
   En el supòsit de modificacions de terminis, tant parcials com totals, el constructor resta obligat a comunicar-ho a la direcció facultativa.

d) Senyalització:
   El constructor, en base al que estableix el Pla de seguretat i salut, està obligat a instal·lar a càrrec seu, els senyals necessaris per a la correcta identificació de l'accés a l'obra, de la circulació a la zona que ocupen els treballs i els punts de possible perill a causa de l'obra (tant a l'esmentada zona com als límits i rodalies), així com qualsevol altra estipulació recollida en la documentació contractual o normativa d'aplicació.
   Sempre utilitzarà, quan existeixin, senyals normalitzats d'acord amb la normativa vigent.

e) Manteniment de condicions de seguretat:
   El constructor restarà obligat, quan la direcció facultativa ho consideri convenient, a introduir les modificacions necessàries perquè es mantinguin totes les condicions de seguretat previstes en el projecte i en el Pla de seguretat i salut.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

f) Presència i representació del constructor a l'obra.

g) El constructor, per si mateix o de les persones tècniques o encarregades, estarà present a l'obra durant les hores de treball i acompanyarà al personal tècnic en les visites, posant-se a la seva disposició per practicar els reconeixements que es considerin convenients i subministrant les dades necessàries per a la comprovació dels amidaments, de les liquidacions i del compliment de les mesures de seguretat i salut. Responsabilitats derivades d'altres reglamentacions tècniques.

Entre d'altres es destaca la referent a la seguretat i salut de les obres de construcció, el control de qualitat de l'obra i la de residus de la construcció i enderroc (veure Annex 2 d'aquest document)

Rescissió del contracte del constructor

Si en el transcurs de l'obra es produís la rescissió del contracte, el constructor està obligat , a més de resoldre els subcontractes que tingués concertats, a retirar tota la maquinària, material i mitjans auxiliars i deixar l'obra en condicions de poder ser represa per una altra empresa.

Les obres i treballs acabats per complet es rebran si són acceptables a criteri de la direcció facultativa.

II.2.2. Prescripcions específiques de l'execució d'obres

Preparació de l'obra:

Coneixement i verificació dels documents de projecte

El constructor té l'obligació d'haver estudiat detingudament els documents del projecte, de reconèixer tots els emplaçaments on s'han d'executar les obres i tenir coneixement de les seves condicions.

Abans del començament de les obres, el constructor indicarà per escrit que la documentació aportada és suficient per comprendre la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitarà per escrit els aclariments corresponents.

Accés i tancaments de l'obra

El constructor, amb els permisos administratius requerits i complint la normativa corresponent, executarà pel seu compte els accessos a l'obra, el seu tancament i el seu manteniment durant l'execució de l'obra i la direcció facultativa podrà instar a demanar la seva modificació o millora, si s'escau.

Oficina a l'obra

El constructor habilitarà a l'obra una oficina on, a més de disposar el necessari per a la consulta de la documentació de forma adequada, es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent i d'un llistat amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc.

També sempre hi haurà a disposició de la direcció facultativa:

- el Projecte bàsic i d'execució complet, inclosos els complements que, en el seu cas, redacti el director d'obra
- la Llicència d'obres
- el Llibre d'ordres i assistències
- el Llibre d'incidències
- el Llibre de subcontractació, quan sigui necessari
- el Pla/ns de seguretat i salut aprovats
- el Pla de gestió de residus
- el Pla de control de qualitat
- la documentació de les assegurances subscrites pel constructor.
- qualsevol altra documentació que sigui necessària i/o requerida per la direcció facultativa.

Replanteig i inici d'obres

L'inici de les obres es durà a terme amb la formalització de l'acta de replanteig i inici d'obres, que estarà signada pel constructor, el director d'obra i el director d'execució de l'obra. S'hi indicarà:

- la conformitat del replanteig amb els documents contractuals del projecte.
- que les obres definides en el projecte són realitzables i no hi ha impediments o servituds aparents no considerats que puguin afectar-les.
- que el constructor assumeix el compromís que estableix el Reial Decret 1627/1997[5], havent lliurat al coordinador del Pla de Seguretat i Salut de les obres per a la seva aprovació prèvia a l'inici de l'obra.

[5] RD. 1627/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

- que el tècnic director d'obra autoritza el començament un cop sigui aprovat l'esmentat Pla de seguretat i salut en les obres (Acta d'aprovació del pla); que el constructor resta assabentat pel fet de subscriure aquesta acta; que el termini d'execució començarà a comptar des de l'endemà de l'aprovació de l'acta de replanteig i d'inici d'obres.

El constructor començarà les obres en el termini acordat per les parts i es desenvoluparan en la forma necessària per poder assolir l'execució total dins els terminis exigits en el contracte.
El constructor ha de comunicar, obligatòriament i per escrit, a la direcció facultativa la data de començament dels treballs amb suficient antelació.

Una vegada iniciada l'obra, s'elaboraran els plànols detallats d'execució que la direcció d'obra estimi convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que hi figurin, a raó del resultat del replanteig, els treballs i assaigs realitzats, i les incidències en obra que ho aconsellin i facin necessari.

En el cas de no complir amb els requisits de preparació i d'inici de l'obra, la direcció facultativa pot oposar-se a l'inici de les mateixes.

Treballs no estipulats i obres sense prescripcions

Quan ho disposi el director d'obra i, dins dels límits que el pressupost habiliti per a cada unitat d'obra i tipus d'execució, el constructor està obligat a executar els treballs necessaris per a la correcta execució i aspecte de les obres, tot i que no estigui expressament determinat en els documents del projecte.

En l'execució de treballs de les obres per als quals no existeixen prescripcions consignades explícitament en aquest plec ni en la resta de documentació del projecte, el constructor s'atendrà, en primer lloc, a les instruccions que dicti la direcció facultativa i, en segon lloc, a les regles i pràctiques de la bona construcció.

Noves partides d'obra

Aquelles noves partides d'obra que, atesa la seva natura, no poden ser previstes amb tots els detalls, s'aniran construint segons les necessitats. Quan la seva importància ho exigeixi es construiran en base als projectes addicionals que es redactin. En aquests casos, no s'interrompran els treballs i es continuaran segons les instruccions donades per l'arquitecte en tant es formula o tramita el projecte reformat.

En els casos de menor importància es duran a terme conforme a la proposta que formuli el director d'obra.

Les obres addicionals se subjectaran a les mateixes condicions estipulades en el contracte per a obres similars degudament justificades.

Pròrroga dels terminis de l'execució de l'obra

Si per causa de força major no es poguessin començar les obres, s'haguessin de suspendre o demorar, el constructor exposarà per escrit i dirigit al director d'obra, la causa que impedeix l'execució dels treballs i el retard que comporta respecte als terminis inicialment acordats, justificant degudament la pròrroga que sol·licita.

Prèvia visita d'obra per modificar la planificació i amb l'informe favorable del director d'obra, el promotor atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta.

En el supòsit que la pròrroga excedeixi els terminis fixats pel permís atorgat per l'administració per a l'execució de l'obra, el promotor farà els tràmits administratius adients que pertoquin.

Conservació i neteja de les obres

El constructor retirarà, transportarà i dipositarà adequadament els residus i els materials no utilitzables, segons estableix el pla de gestió de residus aprovat.

És obligació del constructor la conservació, en perfecte estat, de les unitats d'obra realitzades fins a la data en què el promotor recepciona l'obra, assumint les despeses que se'n derivin.

També té obligació de mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa com de materials sobrants, desmuntant les instal·lacions provisionals que ja no se'n faci ús, així com adoptar totes les mesures que siguin necessàries. En cas d'incompliment, el promotor pot fer-ho a càrrec del constructor.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Obres ocultes

Tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults en finalitzar l'execució, s'han de poder referenciar mitjançant la documentació que es consideri més adequada per tal que quedin perfectament definits. Aquests documents seran realitzats per part del director d'execució de l'obra i del constructor amb el format que acordin les parts, i s'hauran de lliurar al director d'obra. Els plànols inclosos a la documentació són indispensables i han d'estar suficientment acotats i referenciats per a la correcta identificació dels elements ocults.

Unitats d'obra no ajustades a les prescripcions de la documentació del projecte

El director d'execució de l'obra podrà acceptar o rebutjar les unitats d'obra que no s'ajustin al que s'especifica en el projecte o en el plec de condicions, sigui per una mala execució o per una deficient qualitat dels materials utilitzats o equips instal·lats.

Abans de la recepció definitiva de l'obra es podrà disposar l'enderroc i reconstrucció de les obres objecte d'aquest apartat a càrrec de la contracta. En cas de discrepàncies per part del contractista, resoldrà el director d'obra.

El promotor podrà decidir que la reconstrucció de la part mal executada sigui a compte del constructor, sense que aquest fet sigui motiu de reclamació econòmica o d'ampliació del termini d'execució.

Vicis ocults

Si la direcció facultativa tingués fundades raons per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades ordenarà executar, en qualsevol moment abans de la seva finalització, les demolicions que cregui necessàries per reconèixer els treballs que pressuposa defectuosos. Les despeses de demolició i reconstrucció que s'originin seran a càrrec del constructor sempre que es demostri l'existència d'aquests vicis; en cas contrari aniran a càrrec del promotor.

Procedència dels materials, productes i equips.

El constructor estarà obligat a proveir-se dels materials, productes i equips, seguint les qualitats, condicions i característiques que estableixen el projecte i tota la seva documentació.

No es procedirà a la utilització i col·locació de materials, productes i equips sense que abans siguin examinats, acceptats i recepcionats pel director de l'execució de l'obra, en els termes que prescriu el pla i el programa de control de qualitat, així com el Plec de Condicions Tècniques Particulars.

El constructor haurà de disposar de les mostres i models necessaris, per efectuar les comprovacions, els assaigs o les proves preceptuades al Pla i al Programa de control de qualitat i al Plec de condicions tècniques particulars, en els moments, periodicitat i terminis que s'hi indiquin.

Materials productes i equips no ajustats a la qualitat requerida en el projecte

Quan els materials, productes o equips no siguin de la qualitat requerida en el projecte i la seva documentació, o bé no estiguin perfectament preparats, el director d'execució de l'obra donarà l'ordre al constructor perquè els reemplaci per altres que s'ajustin a les condicions requerides o, a falta d'aquests, se seguiran les indicacions del director d'obra. Si en el termini pactat per les parts[6], des de la recepció de l'ordre, no han estat retirats, el promotor ho podrà fer a càrrec del constructor.

Si els materials, elements d'instal·lacions o aparells no s'ajustessin a les prescripcions del projecte però, a criteri de la direcció facultativa i amb el vistiplau del promotor, fossin acceptables, es rebran, però amb la rebaixa de preu que ell determini, a excepció que el constructor opti per la seva substitució.

Despeses ocasionades per anàlisis, proves i assaigs

S'ha d'especificar els components de l'obra que cal controlar, les classes d'assaigs, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels assaigs, anàlisis i proves que vagin a càrrec de la propietat o del promotor. El document de pressupost del projecte té un capítol on s'estimen els seus costos en base a les proves i assaigs prescrites en el pla de control de qualitat del projecte.

Si es prescriuen proves addicionals o no contemplades al pla, aniran a càrrec de la propietat o del promotor les despeses dels assaigs, anàlisis i proves fetes per laboratoris i, en general, per altres agents/entitats que no intervinguin directament en l'obra.

[6] A manca de definició de termini, es pot prendre com a referència un termini de 15 dies.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

II.2.3 Documents de seguiment en el procés d'execució de l'obra

L'Annex II del Codi Tècnic de l'Edificació[7] detalla, amb caràcter indicatiu i sense perjudici del que estableixin altres administracions públiques competents, el contingut de la documentació del seguiment de l'execució de l'obra, tant l'exigida reglamentàriament, com la documentació del control realitzat al llarg de l'obra.

La relació completa de la documentació de l'Annex II està referenciada a l'apartat II.2.4 *Prescripcions relatives a la finalització de les obres* d'aquest Plec. No obstant això, a continuació es recull la relació dels llibres de seguiment obligatoris que exigeix la normativa durant l'execució de les obres.

Llibre d'ordres i assistències

Durant l'execució de les obres, hi haurà a l'obra el Llibre d'ordres i assistències, en el qual el director d'obra i el director de l'execució de l'obra deixen constància per escrit, consignant les instruccions pròpies de les seves respectives funcions i obligacions, així com totes aquelles ordres que considerin oportú donar al constructor o a la persona responsable que designi (sense perjudici de les que se li hagin pogut comunicar a través d'altres mitjans d'ús habitual, per a les quals el constructor hagi manifestat el seu assabentat).

Si així ho acorden les parts, també tindran validesa les actes d'obres degudament signades i referenciades al Llibre d'ordres i assistències.

Llibre d'incidències

Durant l'execució de les obres, hi haurà a l'obra el Llibre d'incidències a disposició de la direcció facultativa, contractistes, subcontractistes, treballadors autònoms, representants dels treballadors i persones o organismes competents en matèria de seguretat i salut en el treball. Aquest llibre el facilita el coordinador de seguretat i salut en fase d'obra.

El coordinador de seguretat i salut durant l'execució o, quan no sigui necessari, la direcció facultativa, hi consignaran les ordres i les incidències de seguretat i salut, notificant-les al constructor afectat. Si així ho acorden les parts, també tindran validesa les actes d'obres degudament signades i referenciades al Llibre d'incidències.

En el cas de les ordres de seguretat no ateses, incompliments d'una ordre de seguretat donada, les repeticions d'una instrucció donada o quan hi hagi risc imminent per a la seguretat i salut dels treballadors, el coordinador o la direcció facultativa hauran de notificar-ho al constructor afectat i als representants dels seus treballadors, i quan correspongui es donarà avís a l'autoritat laboral. En cas de risc greu i imminent per a la seguretat i salut dels treballadors, es podrà disposar la paralització parcial o total de l'obra.

Llibre de subcontractació

El constructor ha de disposar de Llibre de subcontractació i conservar-lo a l'obra, reflectint, per ordre cronològic i amb anterioritat al començament de les obres, les subcontractacions realitzades segons el que estipuli la normativa sobre la subcontractació en el sector de la construcció.

El constructor comunicarà cada nova subcontractació al coordinador de seguretat i salut durant l'execució de les obres i als representants dels treballadors de les diferents empreses que figurin en el Llibre de subcontractació.

II.2.4 Prescripcions relatives a la finalització de l'obra

Certificat final d'obra

El Certificat final d'obra forma part de la documentació obligatòria de final de l'obra i mitjançant el qual els diferents tècnics certifiquen:

Director d'obra:

Certifica que l'edificació ha estat realitzada sota la seva direcció, de conformitat amb el projecte objecte de llicència i la documentació tècnica que el complementa, i està a punt per a la seva adequada utilització d'acord amb les instruccions d'ús i manteniment.

Director de l'execució de l'obra:

Certifica haver dirigit l'execució material de les obres i controlat quantitativament i qualitativament la construcció així com la seva qualitat d'acord amb el projecte, la documentació tècnica que el desenvolupa i les normes de la bona construcció.

[7] Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

El Certificat final d'obra anirà acompanyat com a annexos dels següents documents:

a) Descripció de les modificacions que, amb la conformitat del promotor, s'hagin introduït durant l'obra, fent constar la seva compatibilitat amb les condicions de la llicència

b) Relació dels controls realitzats durant l'execució de l'obra i els seus resultats.

Recepció de l'obra

La recepció de l'obra és l'acte pel qual el constructor, un cop finalitzada l'obra, en fa lliurament al promotor i és acceptada per aquest.

La recepció s'haurà de consignar en una Acta de recepció signada, com a mínim, pel promotor i el constructor, i s'hi farà constar:

- les parts que hi intervenen.
- la data del certificat final de la totalitat de l'obra o de la fase completa i acabada.
- el cost final de l'execució material de l'obra.
- la declaració de la recepció de l'obra amb reserves o sense, especificant-les, si s'escau, de manera objectiva i el termini en què hauran de quedar esmenats els defectes observats. Un cop esmenats els defectes, es farà constar en una acta de recepció a part, subscrita pels signants de la mateixa.
- les garanties que, si s'escau, s'exigeixin al constructor per assegurar les seves responsabilitats.

Així mateix, s'adjuntarà el Certificat final d'obra subscrit pel director d'obra i el director de l'execució de l'obra.

La recepció de l'obra podrà realitzar-se amb reserves (recepció provisional) o sense reserves (recepció definitiva) i el seu abast serà la totalitat de l'obra o les seves fases completes i acabades, quan així s'hagi acordat per les parts i sigui acord a la normativa d'aplicació.

El promotor podrà rebutjar la recepció de l'obra per considerar que aquesta no està acabada o que no s'adequa a les condicions contractuals i s'assenyalarà al constructor un termini per acabar-les, esmentant els defectes observats, donant instruccions precises i detallades a l'efecte, així com el termini màxim per a la seva execució.
En qualsevol cas, el rebuig haurà de ser motivat per escrit en l'acta, en la qual es fixarà el nou termini per efectuar la recepció.

La recepció de l'obra, llevat de pacte exprés en contra, tindrà lloc dins dels trenta dies següents a la data del seu acabament, acreditada en el certificat final d'obra, termini que es comptarà a partir de la notificació efectuada per escrit al promotor. La recepció s'entendrà tàcitament produïda si transcorreguts trenta dies des de la data indicada, el promotor no hagués posat de manifest reserves o rebuig motivat per escrit.

Terminis de responsabilitat i garantia

Les obres i treballs finalitzats es rebran d'acord amb les disposicions d'aquest plec.

La responsabilitat i garantia dels diferents agents de l'edificació es regulen als articles 17 i 19 de la Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE).

El còmput dels terminis de responsabilitat i garantia s'iniciarà a partir de la data en què se subscrigui l'acta de recepció, o quan s'entengui aquesta tàcitament produïda, segons el que preveu l'apartat anterior.

Documentació d'obra executada

Documentació final de les obres:

El director d'obra, assistit pel constructor i els tècnics que hagin intervingut en l'obra, redactarà la documentació final de les obres que es facilitarà al promotor. El projecte, amb la incorporació, en el seu cas, de les modificacions degudament aprovades, serà facilitat pel director d'obra al promotor.

A aquesta documentació s'hi adjuntarà, com a mínim:

- l'acta de recepció
- la relació identificadora dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació
- les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que sigui d'aplicació

Tota aquesta documentació serà lliurada als usuaris finals de l'edifici i formarà part del Llibre de l'edifici.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Documentació de seguiment d'obra:

Pel què fa a la documentació de seguiment d'obra, un cop finalitzada aquesta, serà dipositada pel director d'obra al col·legi professional corresponent o, si s'escau, a l'administració pública competent, que assegurin la seva conservació i es comprometin a emetre certificacions del seu contingut als qui acreditin un interès legítim.

Com a mínim, la documentació de seguiment es composarà de:

- la documentació relacionada a l'apartat II.2.3 Documents de seguiment en el procés d'execució de l'obra, d'aquest plec
- el projecte, els seus annexos i modificacions degudament autoritzats pel director d'obra
- la llicència d'obres, l'obertura del centre de treball i, si s'escau, altres autoritzacions administratives
- el certificat final de l'obra d'acord amb el Decret 462/1971, d'11 de març, del Ministeri de l'Habitatge

Així mateix, la documentació de control de qualitat de l'obra, referenciada a l'Annex 2 d'aquest document, serà dipositada pel director de l'execució de l'obra al col·legi professional corresponent o, si s'escau, a l'administració pública competent, que asseguri la seva tutela i es comprometi a emetre certificacions del seu contingut als qui acreditin un interès legítim.

Llibre de l'edifici

El Llibre de l'edifici és el conjunt de documents en els quals es recull la informació que permet conèixer, a més de les característiques tècniques de l'edifici, les seves dades registrals, administratives i jurídiques.

La seva finalitat és que els usuaris disposin tota la informació relativa a l'edifici per tal de facilitar-los el manteniment i conservació, a fi d'allargar la seva vida útil i evitar-ne la degradació. En el Llibre de l'edifici es recull i custodia tota la documentació que es generi durant la seva vida útil.

Sense perjudici que estableixi altra normativa, la Llei d'Ordenació de l'Edificació determina que la documentació que, com a mínim, constituirà el Llibre de l'edifici serà:

- el projecte,
- les modificacions del mateix degudament aprovades,
- l'acta de recepció, la relació identificadora dels agents intervinents durant el procés d'edificació,
- així com la documentació relativa a les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions.

El director d'obra facilitarà el Llibre de l'edifici al promotor per a la formalització dels corresponents tràmits administratius i per tal que el lliuri als usuaris finals de l'edifici.

A Catalunya, la regulació[8] del Llibre de l'edifici dels edificis d'habitatges disposa amb detall les seves característiques i contingut, així com a qui li correspon l'obligatorietat de la seva formalització:

- El Llibre de l'edifici d'habitatges de nova construcció o d'habitatges resultants d'una gran rehabilitació el formalitza i signa el/la promotor/a.
- El Llibre de l'edifici dels edificis d'habitatges existents el formalitza la persona propietària o la comunitat de propietaris, en el cas d'edificis amb règim de propietat horitzontal.

[8] D. 67/2015 per al foment del deure de conservació, manteniment i rehabilitació dels edificis d'habitatges, mitjançant les inspeccions tècniques i el llibre de l'edifici

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

PART III. DISPOSICIONS ECONÒMIQUES

III.1 Aspectes generals

Tots els agents, empreses, entitats, etc. que intervenen en el procés de construcció tenen dret a percebre puntualment les quantitats acreditades per a la seva correcta actuació, d'acord amb les condicions contractualment establertes.

La propietat, el constructor i, en el seu cas, els tècnics poden exigir-se recíprocament les garanties adequades per al compliment puntual de les seves obligacions de pagament.

III.2. Fiança: quantia i devolució

El plec de condicions particulars determinarà el percentatge de la garantia. En contractes del sector públic s'aplicarà el percentatge que estableixi la normativa d'aplicació.

La fiança exigida al constructor per garantir el compliment del contracte s'establirà al document contractual. Podrà fer-se mitjançant dipòsit previ, en metàl·lic, valors o aval bancari o assegurança de caució (per un percentatge del preu total de contracte a acordar per les parts) o mitjançant retenció en les certificacions parcials o pagament a compte.

La garantia o fiança constituïda respondrà de tots els deutes del constructor derivats del contracte, de l'execució de les obres, del rescabalament de qualsevol dels danys i perjudicis provinents de l'incompliment de les obligacions del constructor, i, amb caràcter general, del compliment de totes les obligacions que li pertoquin durant l'execució de les obres i fins a la finalització del termini de garantia.

La garantia no serà retornada o cancel·lada fins que s'hagi produït el venciment del termini de garantia i complert satisfactòriament el contracte de què es tracti, o fins que es declari la contracte d'aquest sense culpa de contractista.

III.3. Preus

Preus del contracte (d'execució material i d'execució de contracte)

En la fase de preparació del contracte, a més dels seus terminis d'execució com a element essencial, és important assegurar-se que el preu sigui adequat per al compliment efectiu del contracte. Es farà mitjançant l'estimació correcta del seu import, atenent el preu general de mercat, en el moment de fixar el pressupost base d'execució de contracte.

El preu s'ha d'abonar al contractista en funció de la prestació realment executada i d'acord amb el que s'ha pactat i podrà fer-se de manera total o parcial, mitjançant abonaments a compte[9] i/o mitjançant pagament en cada un dels venciments que s'hagin pactat.

El preu del contracte es pot formular de les següents maneres:

- en termes de *preus unitaris,* referits als diferents components de la prestació -quan així es requereixi- o a les unitats d'aquesta que es lliurin o s'executin,
- en termes de preus aplicables *a un tant alçat,* referits a la totalitat o a part de les prestacions del contracte.

El càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra inclou els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

Costos directes:

Es consideraran costos directes: la mà d'obra, amb els seus plusos i càrregues i assegurances socials, que intervinguin directament en l'execució de la unitat d'obra; els materials, els preus resultants a peu d'obra que quedin integrats en la unitat de què es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució; els equips i sistemes tècnics de seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals; les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària i utilitzades en l'execució de la unitat d'obra; i les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment esmentats.

[9] Referència als pagaments a compte per al proveïment de materials així com per raó de les instal·lacions i els equips necessaris per a l'obra

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabament de qualsevol unitat d'obra es consideren inclosos en el seu preu, malgrat que no figurin tots especificats a la descomposició o descripció dels preus[10].

Costos indirectes:

Es consideraran costos indirectes totes aquelles despeses d'execució que no siguin directament imputables a unitats d'obra concretes, sinó al conjunt o part de l'obra. Com poden ser[11]: les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratori, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i els imprevistos.

Totes les despeses que, pel seu concepte siguin assimilables a qualsevol dels que s'enumeren sota el concepte de despeses indirectes, excepte aquelles que es reflecteixin al pressupost valorat en unitats d'obra o en partides alçades, es xifraran en un percentatge dels costos directes, igual per a totes les unitats d'obra, que adoptarà, en cada cas, l'autor del projecte a la vista de la naturalesa de l'obra projectada, de la importància del seu pressupost i del seu previsible termini d'execució i, en conseqüència es consideren sempre inclosos en els preus de les unitats d'obra del projecte quan no figurin en el pressupost valorat en unitats d'obra o partides alçades.

Despeses generals:

Es consideraran despeses generals, les despeses generals d'empresa, les despeses financeres, les càrregues fiscals i les taxes de l'administració, legalment establertes. Es xifraran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes.

Preu d'execució material:

És el resultat obtingut per la suma dels costos directes i costos indirectes.

Preu de contracta:

És la suma del preu d'execució material més les despeses generals més el benefici industrial[12].

L'impost sobre el valor afegit (IVA), que grava l'execució de l'obra, s'aplica sobre el preu de contracta[13]. L'IVA s'ha d'indicar com a partida independent.

Preus contradictoris

Un preu contradictori es dona quan s'hagin d'introduir noves unitats d'obra, canvis de qualitat en les unitats d'obra projectades o bé es produís algun cas imprevist que no ha estat contemplat en el pressupost del projecte i pot donar lloc a nous preus. En aquests supòsits, el director d'obra ho posarà en coneixement del promotor, indicant el seu valor amb els criteris següents.

Quan es tracta d'una nova partida que no ha estat considerada en el projecte inicial:

- Si el pressupost no contempla cap preu descompost de la mateixa, cal fer la nova descripció de la partida amb el nou preu a acordar entre el promotor i el constructor.
  Es pot prendre com a referència aquell preu que resulti del banc de preus d'ús més freqüent, de l'any en curs.
- Si en alguna partida del pressupost del projecte hi ha el descompost de la nova partida, aquesta s'ha de descriure en relació amb aquests preus descompostos (preus continguts en el quadre de preus del projecte).

Revisió de preus

Tota possible fluctuació de preus que pugui executar-se per l'execució d'obres objecte del contracte, ha estat considerada en el pressupost de la contracta. Tot i això, en base al principi de l'autonomia i per causes de força major, les parts pactaran la revisió de preus en els termes que estimin més adients, considerant perfectament vàlid qualsevol mètode de revisió pactat entre elles.

---

[10] Extret del Decret 3854/1970, de 31 de desembre, pel qual s'aprova el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

[11] Relació **Costos indirectes** segons l'article 130 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques. (Orientativament i extret del Document de Contingut i Criteris de la base de dades de BEDEC de l'ITEC de l'abril del 2023 i per a un estudi realitzat sobre les obres tipus establertes al Banc BEDEC, es poden valorar al voltant del 10% en obres noves d'edificació; 17,5% en obres de rehabilitació d'edificació; 6% en obres d'urbanització i 5% en obres d'enginyeria civil)

[12] Orientativament, en el cas d'obra privada es pot prendre com a referència els percentatges establerts per a obra pública, sent aquests en general, el 13% per **a Despesa General d'Empresa** (segons Ordre FOM/1824/2013, anteriorment Foment), i del 6 % pel que fa al **Benefici Industrial**. (extret del Document de Contingut i Criteris de la base de dades de BEDEC de l'ITEC de l'abril del 2023)

[13] Segons el Reial Decret 1624/1992, i modificacions posteriors, l'IVA a aplicar pot ser d'un 10 % (tipus impositiu reduït) o d'un 21%, segons el tipus d'intervenció.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Aplec de materials

El promotor, si ho estima convenient, podrà abonar al constructor imports a compte per les operacions preparatòries com instal·lacions o aplec de materials o equips de maquinària adscrits a l'obra. En aquest cas, el constructor, a criteri del promotor, haurà d'assegurar els referits pagaments a compte mitjançant la prestació de garantia, aval o assegurança de caució.

Aquests abonaments a compte podran ser fins a un setanta-cinc per cent[14] (75 %) del valor dels materials aplegats necessaris per a l'obra, prèvia autorització del promotor assistit per la direcció facultativa, que controlarà que es tracta dels esmentats materials i que compleixen els requisits següents:

- que existeixi petició expressa del constructor, acompanyant documentació justificativa de la propietat o possessió dels materials
- que el constructor es comprometi a emmagatzemar els materials a l'obra o en lloc autoritzat, o que ja s'hagi produït l'esmentat emmagatzemat
- que el constructor es responsabilitza de la seva custòdia i conservació
- que el constructor presti la seva conformitat al pla de devolució d'aquests imports. La direcció facultativa acompanyarà a la relació valorada que correspongui, un pla de devolució de les quantitats avançades per deduir-lo de l'import total de les unitats d'obra on estiguin inclosos aquests materials.

Un cop la propietat ha abonat els materials aplegats, aquests són de la seva exclusiva propietat. La seva guarda i conservació és responsabilitat de la constructora.

III.4. Valoració de les obres

Valoració de les obres. Relacions valorades i certificacions

En la forma i terminis establerts al contracte d'obra i, en el seu defecte, de forma mensual, es realitzarà un amidament en relació amb la part d'obra executada basada en una relació valorada aportada pel constructor. D'acord amb l'anterior, el director d'execució de l'obra elabora i subscriu les certificacions parcials d'obra i la liquidació final de les unitats d'obra executades, documents que ha de conformar el director d'obra.

La certificació mensual d'obra és l'únic document vàlid a efectes de facturació. Aquesta certificació serà enviada al constructor, per tal que en el termini pactat procedeixi a la seva signatura i presenti a la propietat la factura de l'obra executada d'acord amb la certificació emesa.

El sistema de pagament dels preus convinguts s'efectuarà en els terminis establerts per la normativa vigent que regula les mesures de lluita contra la morositat en les operacions comercials.

Els abonaments al constructor resultants de les certificacions expedides tenen el concepte de pagaments a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es produeixin a l'amidament final i sense suposar de cap manera aprovació i recepció de les obres que comprèn.

No serà objecte de valoració qualsevol augment d'obra o altres que no estigui previst en el projecte i que no hagi estat prèviament autoritzada per part de la direcció facultativa i la propietat amb la forma acordada al contracte d'obra.

Valoració d'obres no finalitzades

Quan per rescissió o altres causes fos necessari valorar les obres no finalitzades i prèvia formalització d'una acta de l'estat d'execució de les obres s'aplicaran els preus del pressupost, sense que es pugui pretendre fer la valoració de la unitat d'obra fraccionant-la de manera diferent a la fixada en els quadres de preus.

Imperfeccions en el pressupost

El constructor ha d'haver estudiat detalladament els documents del projecte. Si el constructor no ha fet cap observació sobre possibles errors o equivocacions que afectin als preus, no tindrà dret a cap reclamació si l'obra es realitza d'acord amb el projecte i conté més unitats d'obra que les previstes, llevat que les parts puguin convenir de forma diferent. Si, per contra, el nombre d'unitats d'obra fos inferior, es descomptaran del pressupost.

[14] Es fa referència al percentatge considerat a l'article 155 del Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (Reial Decret 1098/2001)

Millores d'obra, augments i/o reduccions

Només s'admetran millores d'obra quan el director d'obra hagi especificat per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractats, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte.

En tots aquests casos serà condició indispensable que el director d'obra, el constructor i el promotor, abans de la seva execució o utilització, convinguin per escrit els nous imports totals (les unitats millorades, els preus dels nous materials o dels equips a utilitzar) i els increments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

Se seguirà el mateix criteri i procediment quan el director d'obra introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

Partides alçades

A manca del que s'hagi pogut disposar en un altre document d'índole tècnic o econòmic, per a la valoració de les partides alçades es considera:

a) Partides alçades a justificar: són les susceptibles de ser mesurades en totes les seves parts en unitats d'obra, amb preus unitaris.

b) Partides alçades d'abonament íntegre: són les que es refereixen a tasques, l'especificació de les quals figuri en els documents contractuals del projecte i no siguin susceptibles de mesurament segons el plec.

Partides alçades a justificar:

La seva valoració es basa en el resultat dels amidaments i, pel que fa als preus, a les condicions establertes al contracte. En el seu defecte es considera:

- si hi ha preus contractats per a unitats d'obra iguals, es prendran com a referència i s'abonaran, previ amidament i aplicació del preu establert.
- si hi ha preus contractats per a unitats d'obra similars, s'establiran preus contradictoris per a les unitats amb partida alçada, en relació als preus similars contractats.
- si no hi ha preus contractats per a unitats d'obra iguals o similars, la partida alçada s'abonarà íntegrament al constructor, exceptuant el cas que en el pressupost de l'obra s'expressi que l'import d'aquesta partida s'ha de justificar.
  En aquest supòsit, el director d'obra indicarà al constructor i, amb anterioritat a l'execució, el procediment que s'haurà de seguir -que tindrà consideració d'obra per administració- valorant els materials i jornals d'acord amb els preus que figuren en el pressupost aprovat o, en el seu defecte, als preus que anteriorment a l'execució acordin les parts (cal considerar l'increment que correspongui en concepte de despeses generals i benefici industrial del constructor que hagin pactat les parts).

Partides alçades d'abonament íntegre:

S'abonaran al constructor en la seva totalitat un cop identificats els treballs o obres a què es refereixin d'acord amb les condicions del contracte, sense perjudici del que s'hagi pogut establir respecte del seu abonament fraccionat.

Quan l'especificació dels treballs o obres constitutius d'una partida alçada d'abonament íntegre no figuri en els documents contractuals del projecte o hi figuri de manera incompleta, imprecisa o insuficient a les finalitats de la seva execució, s'estarà a les instruccions que, a aquests efectes, dicti per escrit la direcció facultativa a les que es pot oposar el constructor en cas de disconformitat.

III.5. Abonament de les obres i formes de pagament

El promotor efectuarà els pagaments en els terminis prèviament establerts. L'import en virtut dels quals es verificaran els pagaments correspondrà al de les certificacions d'obra conformades pel director d'obra.

El sistema de pagament dels preus convinguts s'efectuarà en els terminis establerts per la normativa vigent que regula les mesures de lluita contra la morositat en les operacions comercials. Així mateix, i pel que fa a les factures, aquestes s'hauran de presentar en la forma que acordin les parts, i en qualsevol cas, en la forma i en els termes que estableixi la normativa vigent en relació a la factura electrònica, així com altra normativa que li sigui d'aplicació.

Segons la modalitat triada per a la contractació de les obres i exceptuant que contractualment s'hagi establert una altra cosa, l'abonament dels treballs podrà efectuar-se com segueix:

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

- tipus fix o tant alçat total: s'abonarà la xifra prèviament fixada, disminuïda, en el seu cas, a l'import de la baixa efectuada per l'adjudicatari.
- tipus fix o tant alçat per unitat d'obra: s'abonarà el preu invariable del qual s'hagi fixat a la bestreta, podent només variar el número d'unitats executades.
- tant variable per unitat d'obra: s'abonarà segons les condicions en què es realitzi i els materials diversos emprats en la seva execució d'acord amb les ordres de la direcció facultativa.
- per llistes de jornals i rebuts de materials: s'abonarà en ambdós casos els autoritzats en la forma acordada per les parts.
- per hores de treball executat: s'abonarà d'acord a les condicions determinades en el contracte.

III.6. Obres per administració (directa o delegada)

Administració

Obres per Administració són aquelles en què les gestions que calgui per a la seva realització les porta directament la propietat, sigui personalment, a través de representant o bé mitjançant un constructor.

Les obres per administració poden ser: obres per administració directa i obres per administració delegada o indirecta.

Obres per administració directa

Són les que la propietat, per si mateixa o mitjançant representant -que pot ser el mateix director d'obra autoritzat expressament per aquest tema-, porti directament les gestions que calguin per a l'execució de l'obra, adquirint-ne els materials, contractant-ne el seu transport a l'obra i, en definitiva, intervenint directament en totes les operacions precises perquè el personal que hagi contractat pugui realitzar-la.

En aquestes obres, la propietat reuneix la doble condició de promotora i constructora, ja que la persona encarregada de la realització de l'obra en depèn, ja sigui com assalariada seva o bé com a autònoma o empresa que hagi contractat.

Obres per administració delegada o indirecta

Són les que acorden la propietat i un constructor per tal de que aquest últim i per compte de la propietat , realitzi les gestions i els treballs que calguin i s'acordin.

Característiques de les obres per administració delegada:

- Propietat:
  Té l'obligació d'abonar directament o per mitjà del constructor totes les despeses inherents a la realització dels treballs convinguts.
  La propietat es reserva la facultat de poder ordenar, bé per si mateixa o mitjançant el director d'obra en la seva representació, l'ordre i la marxa dels treballs, i tots els elements que cregui necessaris per a la realització dels treballs convinguts.
- Constructor:
  Té l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, els mitjans auxiliars que calguin i tot el que es requereixi per a l'execució dels treballs, percebent per la tasca un percentatge prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonades pel constructor.
- Adquisició dels materials i aparells:
  Tot i la reserva que la propietat té per a l'adquisició dels materials i aparells, si s'autoritza al constructor per a la seva gestió i adquisició, aquest haurà de presentar a la propietat o en la seva representació al director d'obra, els preus i les mostres dels materials i aparells oferts, necessitant abans d'adquirir-los, la seva aprovació prèvia.
- Liquidació de les obres:
  Per a la seva liquidació, regirà el que s'hagi pactat entre les parts i, davant la seva manca, les despeses d'administració les presentarà el constructor a la propietat, en relació valorada, a la qual s'adjuntarà els documents següents, tots ells conformats per la direcció d'execució d'obra:
  - Les factures originals dels materials adquirits per als treballs i el document adequat que justifiqui el seu dipòsit o utilització en l'obra.
  - Les nòmines dels jornals abonats, ajustades al que s'estableix en la legislació vigent, especificant el nombre d'hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria. Les nòmines s'acompanyen d'una relació numèrica del personal –relacionat segon les diferents categories- que hagi treballat en l'obra durant el termini de temps per al qual es presenten.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

· Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra i/o de la retirada adequada dels residus de la construcció.

· Els rebuts de llicències, impostos i altres càrregues inherents a l'obra que hagi pagat o en la gestió de la qual hi hagi intervingut el constructor, ja que el seu abonament és sempre a compte de la propietat.

A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la gestió o pagament de la qual hagi intervingut el constructor, se li aplicarà el percentatge[15] si no hi ha conveni especial, entenent-se que en aquest estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat preventius d'accidents, les despeses generals que originin al constructor els treballs per administració que realitzi i el seu benefici industrial.

- Abonament al constructor dels comptes d'administració delegada:
  Llevat pacte diferent, els abonaments al constructor els realitzarà la propietat mensualment segons els comunicats de treball realitzats aprovats per ella o per representant a qui hagi delegat.

- Responsabilitat del constructor en el baix rendiment del seu personal:
  Si el director d'obra advertís en els comunicats mensuals d'obra executada (que de forma preceptiva li presenta el constructor) que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en alguna de les unitats d'obra executades fossin notablement inferiors als que correspondrien per a unitats d'obra anàlogues, li ho notificarà per escrit al constructor perquè faci les gestions oportunes a fi de que els nivells de rendiment siguin els desitjats.
  Un cop notificat al constructor si, en el mesos successius, els rendiments no arribessin als estàndards, el propietari queda facultat per compensar-se la diferència. En cas de no arribar ambdues parts a un acord pel que fa als rendiments de la mà d'obra, se sotmetrà el cas al mètode de resolució de conflictes més adient (mediació, arbitratge, etc.).

- Responsabilitats del constructor:
  El constructor només serà responsable dels defectes constructius que poguessin tenir els treballs o unitats executades per ell. Així mateix, serà responsable dels accidents o perjudicis que poguessin sobrevenir a operaris o a terceres persones per no haver pres les mesures necessàries previstes a les disposicions legals vigents.
  En base a l'exposat, el constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis als seus operaris o a terceres persones.
  El constructor no serà responsable del mal resultat que poguessin donar els materials i aparells elegits quan la propietat hagi exercit el seu dret d'adquisició dels mateixos.

III.7. Altres

Assegurança de les obres

El constructor estarà obligat a assegurar l'obra objecte del contracte durant tot el temps que duri la seva execució fins la recepció definitiva. La quantia de l'assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tinguin per contracte els objectes assegurats.

En cas de sinistre a l'obra, l'import abonat per l'asseguradora s'ingressarà en un compte a nom de la propietat perquè s'aboni la construcció de l'obra d'acord amb el seu desenvolupament.

En cap cas, llevat conformitat expressa del constructor reflectida en document públic, la propietat podrà disposar d'aquest import per altres aspectes que no siguin els de la reconstrucció de la part sinistrada.

En les obres de reforma o reparació es fixarà prèviament la part que hagi de ser assegurada i la seva quantia, entenent-se que l'assegurança comprèn tota la part afectada per l'obra, a no ser que es disposi altra cosa.

El constructor, de forma prèvia a la contractació de l'assegurança, posarà en coneixement de la propietat, els riscos assegurats i les condicions de la pòlissa, per tal que manifesti la seva conformitat o objeccions, si és el cas.

[15] A manca de definició, es pot prendre com a referència un percentatge del 15 %.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Conservació de l'obra fins a la recepció definitiva

Entre les obligacions del constructor, hi ha la de conservar l'obra en correctes condicions fins a la seva recepció definitiva.

Si el constructor no atén a aquesta obligació i, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat per la propietat abans de la recepció definitiva, el director d'obra, en representació de la propietat, podrà disposar el que precisi, a càrrec del constructor perquè s'atengui la vigilància, neteja i tot el que fos necessari per a la seva bona conservació.

En el supòsit de recepció provisional de l'obra, el constructor només podrà disposar-hi les eines i materials indispensables per a la seva vigilància i neteja i per als treballs que fos necessari executar.

Utilització per part del constructor d'edificis o bens de la propietat

Quan durant l'execució de les obres el contractista ocupi i/o utilitzi, prèvia autorització de la propietat, edificis o materials o eines que pertanyin a la mateixa, els haurà d'utilitzar i conservar adequadament per al seu correcte retorn en el moment de la finalització del contracte. De no ser així, el constructor haurà d'assumir els costos que se'n derivin.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Annex 1

AGENTS DE L'EDIFICACIÓ. Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE). DEFINICIÓ i OBLIGACIONS

1. DEFINICIÓ dels agents intervinents en l'edificació

Promotor

Serà considerat promotora qualsevol persona física o jurídica, pública o privada, que individualment o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Projectista

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

Podran redactar projectes parcials del projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, sempre de forma coordinada amb l'autor del projecte.

Quan el projecte es desenvolupi o completi mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics segons el que preveu l'apartat 2 de l'article 4 de la LOE, cada projectista assumirà la titularitat del seu projecte.

Constructor

És l'agent que assumeix, contractualment davant el promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al projecte i al contracte.

Director d'obra

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix, la llicència d'edificació i altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació a la finalitat proposada.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del director d'obra.

Director de l'execució de l'obra

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, assumeix la funció tècnica de dirigir l'execució material de l'obra i de controlar qualitativament i quantitativament la construcció i la qualitat de l'edificat.

Entitats i laboratoris de control de qualitat de l'edificació

Són entitats de control de qualitat de l'edificació aquelles capacitades per prestar assistència tècnica en la verificació de la qualitat del projecte, dels materials i de l'execució de l'obra i les seves instal·lacions d'acord amb el projecte i la normativa aplicable.

Són laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació els capacitats per prestar assistència tècnica, mitjançant la realització d'assaigs o proves de servei dels materials, sistemes o instal·lacions d'una obra d'edificació.

Subministradors de productes

Es consideren subministradors de productes els fabricants, emmagatzemadors, importadors o venedors de productes de construcció.

S'entén per producte de construcció aquell que es fabrica per a la seva incorporació permanent en una obra incloent materials, elements semielaborats, components i obres o part de les mateixes, tant acabades com en procés d'execució.

Propietaris i usuaris

La Llei d'Ordenació de l'Edificació també inclou als propietaris i als usuaris com a agents de l'edificació.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Coordinador de seguretat i salut

La LOE regula quines són les titulacions que habiliten per desenvolupar la funció de coordinació de seguretat i salut. El RD 1627/1997[16] integra aquesta figura com a part de la direcció facultativa de l'obra. El coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'obra és el tècnic competent designat pel promotor per coordinar, durant la fase del projecte d'obra, l'aplicació dels principis que s'esmenten a l'article 8 del Reial Decret 1627/1997.

El coordinador en matèria de seguretat i de salut durant la fase d'execució de l'obra és el tècnic competent integrat a la direcció facultativa, designat pel promotor per dur a terme les tasques que s'esmenten a l'article 9 del RD 1627/1997.

2. OBLIGACIONS dels agents intervinents en el procés d'obra

Els agents intervinents en el procés d'edificació compliran amb les obligacions i les funcions que els assigna la normativa vigent aplicable, d'acord amb la regulació de la Llei d'Ordenació de l'Edificació (LOE) o altra reglamentació[17].

Promotor

Tenir sobre el solar la titularitat d'un dret que el faculti per construir-hi.

Facilitar la documentació i informació prèvia necessària per a la redacció del projecte, així com autoritzar al director d'obra les seves posteriors modificacions.

Gestionar i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives, així com el visat dels treballs professionals que en el seu cas fossin preceptius.

Subscriure l'acta de recepció de l'obra i les assegurances previstes a l'article 19 de la LOE.

Lliurar a l'adquirent la documentació d'obra executada, qualsevol altre document exigible per les administracions competents o qualsevol altra documentació que es derivi de la normativa vigent.

Projectista

Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant per a la redacció del treball en aplicació de l'article 10.2.a)[18] de la LOE i d'acord amb les seves competències i especialitats, i complir les condicions exigibles per a l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, designar la persona tècnica redactora del projecte que tingui la titulació professional habilitant.

Redactar el projecte amb subjecció a la normativa vigent i al que s'hagi establert en el contracte i lliurar-lo.

Acordar, si s'escau, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

Constructor

Executar l'obra amb subjecció al projecte, a la legislació aplicable i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra, per tal d'assolir la qualitat exigida en el projecte.

Tenir la titulació o capacitació professional que habilita per al compliment de les condicions exigibles per actuar com a constructor.

Designar el cap d'obra que assumirà la representació tècnica del constructor a l'obra i que, per la seva titulació o experiència, haurà de tenir la capacitació adequada d'acord amb les característiques i la complexitat de l'obra.

Assignar a l'obra els mitjans humans i materials que la seva importància requereixi.

Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el contracte.

Signar l'acta de replanteig o de començament i l'acta de recepció de l'obra.

Facilitar al director d'obra les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació de l'obra executada.

Subscriure les garanties previstes a l'article 19 de la LOE.

[16] RD 1627/1997 pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció

[17] A l'Annex 2 d'aquest plec es detallen altres obligacions específiques per a aquest agent previstes a la normativa aplicable.

[18] Veure esquema de tècnics competents per tipus d'intervenció i ús principal de l'edificació segons la LOE. Esquema tret de la "Guia breu de suport tècnic dels agents de l'edificació" de l'OCT-COAC

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Director d'obra

Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant per dur a terme el treball, segons correspongui en aplicació de l'article 12.3.a)[18] de la LOE i d'acord amb les seves competències i especialitats, i complir les condicions exigibles per a l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, designar el tècnic director d'obra que tingui la titulació professional habilitant.

Verificar el replanteig i l'adequació de la fonamentació i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques del terreny.

Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar al Llibre d'ordres i assistències les instruccions precises per a la correcta interpretació del projecte.

Elaborar, a requeriment del promotor o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra sempre que aquestes s'adaptin a les disposicions normatives contemplades i observades en la redacció del projecte.

Subscriure l'acta de replanteig o de començament d'obra i el certificat final d'obra, així com conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra executades, amb els visats que en el seu cas fossin preceptius.

Elaborar i subscriure la documentació de l'obra executada per lliurar-la al promotor, amb els visats que en el seu cas fossin preceptius.

En aquells casos en què el director d'obra i el director de l'execució de l'obra sigui el mateix professional, de conformitat amb el que preveu la LOE, el director d'obra també haurà d'assumir les obligacions corresponents al director de l'execució de l'obra.

Director de l'execució de l'obra

Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant per dur a terme el treball, segons correspongui en aplicació de l'article 13.2.a)[18] de la LOE i d'acord amb les seves competències i especialitats, i complir les condicions exigibles per a l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, designar la persona tècnica directora de l'execució de l'obra que tingui la titulació professional habilitant.

Verificar la recepció en obra dels productes de construcció, ordenant la realització d'assaigs i proves precises.

Dirigir l'execució material de l'obra comprovant els replanteigs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, d'acord amb el projecte i amb les instruccions del director d'obra.

Consignar en el Llibre d'ordres i assistències les instruccions precises.

Subscriure l'acta de replanteig o de començament d'obra i el certificat final d'obra, així com elaborar i subscriure les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra executades.

Col·laborar amb els restants agents en l'elaboració de la documentació de l'obra executada, aportant els resultats del control realitzat.

Entitats i laboratoris de control de qualitat de l'edificació

Prestar assistència tècnica i lliurar els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, a la persona responsable tècnica de la recepció i acceptació dels resultats de l'assistència, ja sigui el director de l'execució de les obres, o l'agent que correspongui en les fases de projecte, l'execució de les obres i la vida útil de l'edifici.

Justificar que tenen implantat un sistema de gestió de la qualitat que defineix els procediments i mètodes d'assaig o inspecció que utilitza en la seva activitat i que compten amb capacitat, personal, mitjans i equips adequats.

Subministradors de productes

Realitzar els lliuraments dels productes d'acord amb les especificacions de la comanda, responent del seu origen, identitat i qualitat, així com del compliment de les exigències que, si s'escau, estableixi la normativa tècnica aplicable.

Facilitar, quan escaigui, les instruccions d'ús i manteniment dels productes subministrats, així com les garanties de qualitat corresponents, per a la seva inclusió en la documentació de l'obra executada.

Propietaris i usuaris

Són obligacions de la propietat conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb què aquesta compti.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Són obligacions dels usuaris, siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment, contingudes en la documentació de l'obra executada.

ESQUEMA DE TÈCNICS COMPETENTS[19] -en base a la Llei d'Ordenació a l'Edificació, LOE- en funció del tipus d'intervenció, l'ús principal de l'edifici, i d'acord a les especialitats i competències específiques dels tècnics.

Ús principal de l'edifici (Art 2.1 LOE)	Projectista	Direcció d'obra	Direcció d'execució	Coord. de seguretat i salut[7]
Grup A : ADMINISTRATIU SANITARI, RELIGIÓS, RESIDENCIAL en totes les seves formes, DOCENT I CULTURAL.	ARQUITECTE	ARQUITECTE	ARQ. TÈCNIC ARQUITECTE	ARQUITECTE ARQ. TÈCNIC
Grup B : INDUSTRIAL, INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT, DE SUBMINISTRAMENT ...	ARQUITECTE	ARQUITECTE	ARQ. TÈCNIC ARQUITECTE	ARQUITECTE ARQ. TÈCNIC ENGINYER ENG. TÈCNIC
	ENGINYER ENG. TÈCNIC	ENGINYER ENG. TÈCNIC	ARQUITECTE ARQ. TÈCNIC ENGINYER ENG. TÈCNIC	
Grup C : ALTRES USOS NO RECOLLITS EN ELS GRUPS ANTERIORS	- La titulació habilitant serà independentment de la funció: ARQUITECTE, ARQUITECTE TÈCNIC, ENGINYER I ENGINYER TÈCNIC-			

OBRES RECOLLIDES A L'ART. 2.2 DE LA LOE:
- Obra nova, i
- Intervencions en edificis existents:
  - Amb caràcter d'intervenció total, o
  - Que suposin una variació essencial del volum, la composició exterior o el conjunt del sistema estructural, o modifiquin els usos característics de l'edifici.
- Obres amb caràcter d'intervenció total en edificis catalogats o intervencions que afectin els elements o parts objecte de protecció.

En el cas d'intervencions en edificis existents que no estiguin contemplades per l'Art. 2.2 de la LOE, l'Arquitecte pot assumir les funcions del director d'execució.

[19] Esquema tret de la "Guia breu de suport tècnic dels agents de l'edificació" de l'OCT-COAC.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Annex 2

AGENTS DE L'EDIFICACIÓ. OBLIGACIONS PER ALS DIFERENTS AGENTS segons altra reglamentació

(Entre d'altres, es destaca la referent a la seguretat i salut de les obres de construcció, el control de qualitat de l'obra, la de residus de la construcció i enderroc i el Codi estructural)

▪ Seguretat i Salut en les obres de construcció[20]

Promotor

- Designar els coordinadors de seguretat i salut quan siguin necessaris.
- Garantir que les persones coordinadores en matèria de seguretat compleixin les seves obligacions pel que fa a la presència, dedicació i activitat en relació amb la seguretat i salut de l'obra.

Constructor

- Elaborar el pla de seguretat i salut en base a l'estudi de seguretat i salut (en obres que requereixen projecte[21]). Quan no sigui necessari un projecte, el constructor podrà elaborar un document de prevenció en base a la seva avaluació de riscos i als seus procediments de treball o voluntàriament pot presentar un pla de seguretat i salut.
- Comunicar l'obertura del centre de treball i fer complir al seu personal el que estableix el pla de seguretat i salut.
- Tenir elaborat i actualitzat, conforme les activitats que desenvolupa, un pla de prevenció de riscos laborals que estigui integrat en tota l'organització empresarial.
- Atendre les indicacions i les instruccions de la coordinació de seguretat i salut i les de la direcció facultativa, seguint els procediments de seguretat en el treball previstos i aprovats en el pla de seguretat i salut, i les seves possibles actualitzacions.
- Estar inscrit al REA (Registre d'empreses acreditades) per a poder ser contractat.

Coordinador de seguretat i salut

- Aprovar el pla de seguretat i salut i les seves modificacions.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.
- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat, les activitats de l'obra i organitzar la coordinació d'activitats empresarials, i les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball, entre d'altres.
- Adoptar les mesures necessàries per garantir que només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

Direcció facultativa

Cas particular: en els casos en què, en base a la normativa, no sigui necessària la designació de coordinador en fase d'obra:

- Aprovar el pla de seguretat i salut i les seves modificacions.
- Adoptar les mesures necessàries per garantir que només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

▪ Control de qualitat de l'obra[22]

El control de qualitat de les obres realitzat inclourà el control de recepció de productes, els controls de l'execució i de l'obra acabada.

Director d'execució:

- Elaborar un programa de control de qualitat en base al pla de control de qualitat contingut en el projecte.
- Recopilar la documentació del control realitzat, verificant que és conforme amb el que estableix el projecte, els seus annexos i modificacions.

[20] RD. 1627/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció

[21] Obres que requereixen projecte en base a l'art. 2.2 de la LOE

[22] RD. 314/2006 pel que s'aprova el Codi tècnic de l'edificació (CTE); D. 375/1988 sobre control de qualitat a l'edificació

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

Constructor:

- Tenir a la seva disposició el programa de control de qualitat, elaborat en base al pla, per la direcció d'execució de l'obra. L'obra s'executarà conforme al programa i a les instruccions i ordres de la direcció facultativa quant a inspeccions, proves, assaigs i altres.
- Recopilar dels subministradors la documentació dels productes, materials i equips així com les seves instruccions d'ús i manteniment i les garanties corresponents quan escaigui, per tal de facilitar-los al director d'obra i al director de l'execució de l'obra.
- La documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cadascuna de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritzés el director de l'execució de l'obra, com a part del control de qualitat de l'obra.

▪ Residus de construcció i enderroc[23]

Promotor (com a productor de residus)

- Presentar davant de l'ajuntament, amb la sol·licitud de la llicència d'obres, un document d'acceptació de la gestió de residus de construcció i enderroc, signat pel gestor de residus, on també hi consti l'import rebut a compte per a la posterior gestió.
- Acceptar el pla de gestió de residus elaborat pel constructor i aprovat per la direcció facultativa.
- Disposar del certificat de gestió de residus per acreditar-ne la gestió realitzada i garantir la seva conservació durant cinc anys.

Constructor

- Elaborar i presentar al productor de residus (promotor) un pla de gestió de residus que reflecteixi com es durà a terme les obligacions que es deriven en relació al qual determina l'estudi de gestió de residus de construcció i enderroc.
- Separar dins l'àmbit de l'obra, en tot cas, els residus, segons estableix la normativa vigent.

Direcció facultativa

- Analitzar i aprovar el pla de gestió de residus de construcció i enderroc.

▪ Codi Estructural-21[24]

Constructor

- Elaborar un directori amb identificació dels agents i subministradors involucrats a l'obra.
- Comunicar a la direcció facultativa el sistema d'emmagatzematge i registre que utilitzarà per garantir el nivell de traçabilitat establert pels materials i productes emprats a l'obra.
- Elaborar els procediments escrits per a cadascun dels processos d'execució de l'estructura, coherents amb el projecte, d'acord amb la reglamentació que sigui aplicable i conforme als mitjans de producció propis.
- Elaborar el programa d'autocontrol de l'execució.
- Disposar la documentació que avala la idoneïtat tècnica dels equips i mitjans auxiliars
- Comprovar la conformitat de la documentació de cadascun dels productes abans de la seva utilització, d'acord amb els criteris del CodE-21.
- Durant l'execució de l'obra, elaborar la documentació que reglamentàriament sigui exigible i de conformitat amb l'establert en el projecte i a la normativa vigent.
- Disposar de certificació de conformitat amb la UNE-EN ISO 14001 o norma equivalent ISO 14001 per l'abast de l'obra si la propietat decideix una certificació ambiental nivell A de l'estructura.
- Estar en possessió d'un sistema de qualitat certificat conforme a la UNE-EN ISO 9001 per a l'abast de les activitats d'execució requerides, quan el control d'execució es realitzi a nivell intens.

Direcció facultativa

Aprovar el pla d'obra i el programa d'autocontrol d'execució del constructor.

[23] RD. 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc

[24] Reial Decret 470/2021 pel qual s'aprova el Codi Estructural

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Nom del col·legiat: Ferran Pont i Montaner Número de col·legiat: 24932 Data: 20-11-2025

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 pràctica. Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/cm3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm3
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956) - Ciment tipus SR,SRC: <= 5 g/l (5.000 ppm)
- Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat: <= 2 g/l - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 2 g/l
- Hidrats de carboni(UNE 83959) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Álcalis Na2O: >= 1,5 g/l
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)

Contingut en ió clor Cl- (UNE 83958)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar

els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B017- DISSOLVENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B017-05MM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Dissolvent capaç d'eliminar restes de greixos i altres brutícies de la superfície dels tubs de PVC.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de produir danys a la superfície del tub, ni als adhesius dels junts.
No ha de deixar residus ni olors permanents després de la seva aplicació.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions, i amb una etiqueta amb les següents dades:
- Designació comercial
- Tipus de dissolvent
- Referència a normatives que compleix
- Instruccions d'us
- Exigències d'acord amb la normativa vigent de Seguretat i Higiene al Treball, referents a l'ús i emmagatzematge
- Data de caducitat
Emmagatzematge: D'acord amb les instruccions del fabricant, en recintes tancats, protegits de l'acció directe del sol o altres fonts de calor i flames, i ventilats.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03J- GRAVA DE PEDRERA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03J-0K8V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:
- Confecció de formigons
- Confecció de barreges grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments
El seu origen pot ser:
- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents d'escòries siderúrgiques refredades per aire
Els granulats naturals poden ser:
- De pedra granítica
- De pedra calcària
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.
La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS GRANULATS RECICLATS
Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.
Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.
No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.
Diàmetre mínim: 98% retingut tamís 4 (UNE-EN 933-2)
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes
En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
GRANULATS PROCEDENTS D'ESCORIES SIDERÚRGIQUES
Contingut de silicats inestables: Nul
Contingut de compostos fèrrics: Nul
GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina grava a la barreja de les diferents fraccions de granulat gruixut que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
La grandària màxima D d'un granulat gruixut (grava) utilitzat per la confecció de formigó serà menor que les següents dimensions:
- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle >45° (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle <=45° (amb la direcció de formigonat)
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents: - Lloses superiors de sostres, amb TMA < 0,4 del gruix mínim - Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), amb TMA < 0,33 del gruix mínim
Quan el formigó passi entre vàries armadures, l'àrid gruixut serà el mínim valor entre el primer punt i el segon del paràgraf anterior.

Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2):
- Per a graves calcàries i granítiques: <= 1,5% en pes
- Granulats, reciclats de formigó o prioritariament naturals: < 3%
- Per a granulats reciclats mixtos: < 5%
L'índex de llenques per a un granulat gruixut segons UNE-EN 933-3: <= 35%
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1):
- Granulats naturals <= 1% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Granulats naturals: <= 1% en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: <= 2% en pes
- Granulats reciclats mixtos: <= 1% en pes
- Granulats amb sulfurs de ferro oxidables en forma de pirrotina: <= 0,1% en pes
- Altres granulats: <= 0,4% en pes
Sulfats solubles en àcids, expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Granulats naturals: <= 0,8% en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: <= 1% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: <= 0,05% en massa
- Formigó pretesat: <= 0,03% en massa
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%
Contingut d'ió Cl-:
- Granulats reciclats mixtos: < 0,06%
El contingut de matèria orgànica que sura en un líquid de pes específic 2 segons la UNE-EN 1744-1(Apart.) 14.2 serà <= 1% per a granulats gruixuts.
Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):
- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos: < 0,5%
- Altres granulats: Nul
Contingut de restes d'asfalt:
- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó: < 0,5%
- Altres granulats: Nul
Reactivitat:
- Àlcali-sílici o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o Mètode accelerat UNE 146-508 EX): Nul·la
- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2): Nul·la
Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 18%
Resistència a la fragmentació segons UNE-EN 1097-2 (Assaig de los Ángeles):
- Granulats gruixuts naturals: <= 40
Absorció d'aigua:
- Granulats gruixuts naturals (UNE-EN 1097-6): < 5%
- Granulats reciclats provinents de formigó: < 10%
- Granulats reciclats mixtos: < 18%
- Granulats reciclats prioritariament naturals: < 5%
Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:
- Granulats gruixuts naturals: <= 18%
Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.
GRAVA PER A DRENATGES:
El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. No ha de presentar restes d'argila, margues o altres materials estranys.
La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 UNE ha de ser <= 5%. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la DF segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.
Plasticitat: No plàstic
Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles" UNE-EN 1097-2): <= 40
Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8): > 30

Condicions generals de filtratge:
- F15/d85: < 5
- F15/d15: < 5
- F50/d50: < 5
(Fx = grandària superior de la fracció x% en pes del material filtrant, dx = grandària superior de la proporció x% del terreny a drenar)
A més, el coeficient d'uniformitat del filtre ha de ser:
- F60/F10: <20
Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:
- Per a tubs perforats: F85/Diàmetre de l'orifici: > 1
- Per a tubs amb juntes obertes: F85/ Obertura de la junta: > 1,2
- Per a tubs de formigó porós: F85/d15 de l'àrid del tub: > 0,2
- Si es drena per metxinals: F85/ diàmetre del metxinal: > 1
Quan no sigui possible trobar un material granular d'aquestes condicions es faran filtres granulars compostos de vàries capes. La més gruixuda es col·locarà al costat del sistema d'evacuació. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la següent i així successivament fins arribar al replè o al terreny natural. Es podrà recórrer a l'ús de filtres geotèxtils.
Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i boles a efectes del compliment de les condicions anteriors, s'atendrà únicament a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a 25 mm.
Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra fina i llims, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició: F15 > 1 mm.
Si el terreny natural és cohesiu, compacte i homogeni, sense restes de sorra o llims, les condicions de filtre 1 i 2 s'han de substituir per: 0,1 mm > F15 > 0,4 mm
En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:
- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm
- Coeficient d'uniformitat: F60/F10 < 4
Si s'utilitza granulats reciclats s'ha de comprovar que l'inflament (assaig CBR (NLT-111)) sigui inferior al 2% (UNE 103502).
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
CONDICIONS GENERALS:
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de grava s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec
Les graves de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat
Els àrids s'emmagatzemaran de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
GRAVA PER A PAVIMENTS:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
GRAVA PER A DRENATGES:
Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament
El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i

altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables
A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.
OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Índex de llenques (UNE-EN 933-3).
- Terrossos d'argila (UNE 7133)
- Partícules toves (UNE 7134)
- Coeficient de forma (UNE EN 933-4)
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Contingut en ió clor Cl- (UNE-EN 1744-1)
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Estabilitat, resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Resistència al desgast Los Angeles (UNE-EN 1097-2).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
OPERACIONS DE CONTROL EN GRAVA PER A DRENATGES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual del material i recepció del certificat de procedència i qualitat corresponent.
- Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o cada 2000 m3 durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:
- Assaig granulomètric del material filtrant (UNE EN 933-1) - Assaig granulomètric del material adjacent (UNE 103101) - Desgast de "Los Ángeles" (UNE EN 1097-2)
S'ha de demanar un certificat de procedència del material, que en el cas d'àrids naturals ha de contenir:
- Classificació geològica
- Estudi de morfologia
- Aplicacions anteriors
- Assaigs d'identificació del material
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN GRAVA PER A DRENATGES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIÓ EN CAS D'INCOMPLIMENT EN GRAVA PER A DRENATGES:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'ha d'autoritzar l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03L- SORRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03L-05N5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
Sorra per a confecció de formigons, d'origen: - De pedra calcària - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.
La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)
Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes
- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%
Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició XF, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%
Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50
Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.
SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA,XF o XM: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: <= 10% en pes
Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients X0, XC: >= 70
- Resta de casos: >= 75
Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%
SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: <= 10% en pes - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmesa a cap classe d'exposició XA,XF o XM: <= 16% en pes.
Valor blau de metilè(UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Altres condi-cions		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.
Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser

definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables
A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.
L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:
- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant
OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 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

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 característiques següents:
- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.
El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva traballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.
CIMENTS COMUNS (CEM):
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 de juny.
Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipus de ciments:
- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III

- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.

La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny.

Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.

CIMENTS BLANCS (BL):

Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de

paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.
Índex de blancor (UNE 80117): >= 85
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.
CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.
Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.
Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.
Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:
- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 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 complerta del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme la present instrucció
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte
El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:
- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes
OPERACIONS DE CONTROL:
La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:
- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament
Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs

complementaris.
Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:
- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.
En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.
La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.
En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-16.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-16. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.
A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.
A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-16.
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B067- FORMIGÓ DE NETEJA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B067-2A9V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.
S'han considerat els materials següents:
- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat
- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:
- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns
- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries

siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100% d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'article 30.8 del CODI ESTRUCTURAL amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.
S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm2, i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.
Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat.
S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm2, tret que la DF indiqui el contrari.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.
Classe resistent del ciment: >= 32,5
Contingut de ciment: >= 150 kg/m3
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
Consistència seca: 0 - 2 cm
Consistència plàstica: 3-4 cm
Consistència tova: 5-9 cm
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
Consistència seca: ± 1 cm
Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
Toleràncies respecte de la dosificació:
- Contingut de ciment, en pes: ± 3%
- Contingut de granulats, en pes: ± 3%
- Contingut d'aigua: ± 3%
- Contingut d'additius: ± 5%
- Contingut d'addicions: ± 3%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B069- FORMIGÓ D'ÚS NO ESTRUCTURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B069-I4H8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.

S'han considerat els materials següents:
- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat
- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:
- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns
- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100% d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'article 30.8 del CODI ESTRUCTURAL amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.
S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm2, i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.
Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat.
S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm2, tret que la DF indiqui el contrari.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.
Classe resistent del ciment: >= 32,5
Contingut de ciment: >= 150 kg/m3
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
Consistència seca: 0 - 2 cm
Consistència plàstica: 3-4 cm
Consistència tova: 5-9 cm
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
Consistència seca: ± 1 cm
Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
Toleràncies respecte de la dosificació:
- Contingut de ciment, en pes: ± 3%
- Contingut de granulats, en pes: ± 3%
- Contingut d'aigua: ± 3%
- Contingut d'additius: ± 5%
- Contingut d'addicions: ± 3%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06A- FORMIGÓ D'ÚS NO ESTRUCTURAL AMB GRANULAT RECICLAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06A-HP2W.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.
S'han considerat els materials següents:
- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat
- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:
- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns
- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100% d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'article 30.8 del CODI ESTRUCTURAL amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.
S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm2, i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.
Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat.
S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm2, tret que la DF indiqui el contrari.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.
Classe resistent del ciment: >= 32,5
Contingut de ciment: >= 150 kg/m3
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
Consistència seca: 0 - 2 cm
Consistència plàstica: 3-4 cm
Consistència tova: 5-9 cm
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
Consistència seca: ± 1 cm
Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
Toleràncies respecte de la dosificació:
- Contingut de ciment, en pes: ± 3%
- Contingut de granulats, en pes: ± 3%
- Contingut d'aigua: ± 3%
- Contingut d'additius: ± 5%
- Contingut d'addicions: ± 3%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)

B06F1- FORMIGÓ ESTRUCTURAL EN MASSA AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F1-I0IL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat
La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2
(20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó
En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.

Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència
Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2
Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).
Classe del ciment: 32,5 N
Densitats dels formigons:
- Formigons en massa (HM): - 2.250 kg/m3 si fck <=40 N/mm2 - 2.300 kg/m3 si fck > 40 N/mm2
Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m3
El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3
La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 20 mm
- Consistència plàstica: 30 - 40 mm
- Consistència tova: 50 - 90 mm
- Consistència fluida: 100-150 mm
- Consistència líquida: 160-200 mm
La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: < 200 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 210 kg/m3
- Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: ± 1 cm - Consistència plàstica: ± 1 cm - Consistència tova: ± 1 cm - Consistència fluida: ± 1 cm - Consistència líquida: ± 1 cm
FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"
Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals
Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs): - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3
- Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3
Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús

130 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals
Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3 - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm
El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.
El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.
Contingut de ciment: >= 300 kg/m3
Relació aigua/ciment: <= 0,46
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 6%
En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.
Toleràncies:
Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En camions formigonera.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B079- MORTER POLIMÈRIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B079-06TE.

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 polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
MORTER POLIMÈRIC:
El morter polimèric es un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.
Granulometria: 0 - 2 mm
Resistència a compressió a 28 dies : 5 - 6 kN/m2
Resistència a flexotracció a 28 dies : 90 - 120 kg/m2
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 amb resines sintètiques o morter polimèric: 6 mesos
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÉRIC O DE RESINES:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÉRIC O DE RESINES:
A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'utilització
- Composició i característiques del morter

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B07L- MORTER PER A RAM DE PALETA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07L-1PYE.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
- Morter de ram de paleta
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
MORTER DE RAM DE PALETA:
Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.
S'han considerat els tipus següents:

- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat
La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm2.
En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:
- Característiques dels morters frescos: - Temps d'us (EN 1015-9) - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): <= 0,1% - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits: - Resistència a compressió (EN 1015-11) - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3) - Absorció d'aigua (EN 1015-18) - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745) - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10) - Conductivitat tèrmica (EN 1745) - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)
- Característiques addicionals per als morters lleugers: - Densitat (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3
- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines: - Mida màxima del granulat (EN 1015-1): <= 2 mm - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc: - Material amb contingut de matèria orgànica <= 1,0%: Classe A1 - Material amb contingut de matèria orgànica > 1,0%: Classe segons UNE-EN 13501-1
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
MORTER DE RAM DE PALETA:
UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació): - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta): - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat
- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.
Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a

compressió (UNE-EN 1015-11)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.
INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:
- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A1- ABRAÇADORA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A1-07L3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Abraçadores de materials diversos per a la subjecció de canonades.
S'han contemplat els següents tipus d'abraçadores:
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem i revestides amb perfil de cautxú (abraçadores isofòniques)
- Abraçadores d'acer inoxidable formades per dues peces semicirculars, amb unió encaixada per forma
- Abraçadores de niló (poliamida resident a l'impacte) amb doble tanca superior i base amb forat roscat de M6
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En les abraçadores partides d'acer galvanitzat, una de les peces semicirculars ha de tenir un pas roscat que permeti la seva unió al vis de fixació. La rosca ha de ser mètrica.
L'abraçadora isofònica ha de tindre la part metàl·lica en contacte amb el tub revestida amb un perfil de cautxú.
En les abraçadores de niló amb tanca per la part superior, el sistema de tancament ha de formar part de la pròpia abraçadora. Ha d'anar fixada al parament amb un cargol roscat per ambdós extrems que subjecta a l'abraçadora per la seva base, que si és el cas es pot substituir per un cargol amb cap. També s'admet la fixació al parament encaixant l'abraçadora en una regleta de suport fixada prèviament.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament el tac, el vis i l'abraçadora en capses, on ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Unitats
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

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

B0AM- FILFERRO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AM-078F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.
S'han considerat els tipus següents:
- Filferro d'acer

- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resisténcia a la tracció (UNE 37-504):
- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2
Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal
FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.
Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:
- Qualitat recuit: =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: > 600 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles
Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
FILFERRO D'ACER:
* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.
FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:
* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.
* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
FILFERRO PLASTIFICAT:
* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AP- TAC MECÀNIC METÀL·LIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AP-07IX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.
S'han considerat els tipus següents:
- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.
El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).
Cementació del vis: > 0,1 mm
VOLANDERES:
Diàmetre interior de la volandera:
- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capses, on han de figurar:
- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B7- ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B7-106Q.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Barres corrugades
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques

electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
- Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres: - Acer soldable (S) - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 5,0% - Acer subministrat en rotlles: >= 7,5% - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD): - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 7,5% - Acer subministrat en rotlles: >= 10,0%
- Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.d del CODI ESTRUCTURAL
- Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.e del CODI ESTRUCTURAL

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,08
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,08
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20 <= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15 <= 1,35

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre <= 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:
- Massa: - Diàmetre nominal > 8,0 mm: ± 4,5% massa nominal - Diàmetre nominal <= 8,0 mm: ± 6% massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0C PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0CH PLAQUES I PLANXES METÀL·LIQUES

B0CH4- PERFIL NERVAT DE PLANXA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0CH4-2125.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Planxa d'acer, plana o conformada, obtinguda a partir d'una banda d'acer de qualitat industrial, galvanitzada en continu, amb un recobriment mínim Z 275, segons UNE 36-130, i amb acabat prelacat a les dues cares, si es el cas.
S'han considerat els tipus de planxa següents:
- Planxa nervada d'acer galvanitzat
- Planxa nervada d'acer prelacat
- Planxa gofrada d'acer galvanitzat, plegada per a fer esglaons
- Planxa grecada d'acer galvanitzat
- Planxa grecada d'acer prelacat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química de l'acer, que ha de complir les determinacions de la norma UNE-EN 10025-2.
Ha de tenir el moment d'inèrcia, el moment resistent, gruix i tipus de nervat o grecat indicats a la DT, i si alguna dada no està indicada, el valor haurà de ser suficient per a resistir sense superar les deformacions màximes admissibles, els esforços als que es veurà sotmesa.
No ha de tenir defectes superficials, com és ara cops, bonys, ratlles o defectes de l'acabat superficial.
El color ha de ser uniforme, i si l'acabat és plastificat o prelacat, ha de coincidir amb l'indicat a la DT o el triat per la DF.
Si la planxa és gofrada, la forma i dimensions del grabat ha de ser l'indicat a la DT.
Tipus d'acer: S235JR
Toleràncies:
- Amplària de muntatge - Amplària nominal =< 700 mm: + 4 mm, - 0 mm - Amplària nominal > 700 mm: + 5 mm, - 0 mm
- Llargària de la planxa: + 3%, - 0%
- Gruix de la planxa: - Gruix nominal =< 0,8 mm: ± 0,10 mm - Gruix nominal > 0,8 mm: ± 0,15 mm
- Mòdul resistent i moment d'inèrcia: + 5%, - 0%
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Embalades en paquets protegits amb fusta, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Les planxes s'han de subministrar tallades a mida, del taller, diferenciades per tipus de perfil i acabats.

Emmagatzematge: als seus embalatges, col·locats lleugerament inclinats per que permetin evacuar l'aigua, en llocs protegits 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 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frio. Condiciones técnicas de suministro.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
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: - Tipus d'acer, segons CTE DB SE-A. - Característiques del recobriment, segons UNE 36-130 - Característiques mecàniques: - Resistència a la tracció - Allargament mínim - Duresa Brinell - Característiques geomètriques: - Gruix - Llargària - Amplària
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 país 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 sèrie 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.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0F1 MAONS CERÀMICS

B0F1A- MAÓ CALAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0F1A-075G.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Peces d'argila cuita utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil)
S'han considerat els tipus següents:
En funció de la densitat aparent:
- Peces LD, amb una densitat aparent menor o igual a 1000 kg/m3, per a parets revestides
- Peces HD, peces per a elements sense revestir o per a revestir i amb una densitat aparent més gran de 1000 kg/m3
En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:
- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.
- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.
En funció del volum i disposició de forats:
- Peces massisses

- Peces calades
- Peces alleugerides
- Peces foradades
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les peces han de presentar regularitat de dimensions i de forma.
No ha de tenir esquerdes, forats, exfoliacions, ni escrostonaments d'arestes.
Si és de cara vista no ha de tenir imperfeccions, taques, cremades, etc. i la uniformitat de color en el maó i en el conjunt de les remeses ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.
La disposició dels forats ha de ser de manera que no hi hagi risc de que apareguin fissures en els envanets i parets de la peça durant la seva manipulació o col·locació.
Ha de tenir una textura uniforme. Està suficientment cuit si s'aprecia un so agut en ser colpejat i un color uniforme en fracturar-se.
El fabricant ha de declarar la dimensions nominals de les peces en mil·límetres i en l'ordre de llarg, ample i alt.
Volum de forats:
- Massís: <= 25%
- Calat: <= 45%
- Alleugerit: <= 55%
- Foradat: <= 70%
Volum de cada forat: <= 12,5%
Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):
- Massís: >= 37,5%
- Calat: >= 30%
- Alleugerit: >= 20%
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 en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Resistència mitja a compressió (UNE-EN 772-1): >= 5 N/mm2, >= valor declarat pel fabricant, amb indicació de categoria I o II
- Adherència (UNE-EN 1052-3): >= valor declarat pel fabricant
- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): <= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la seva categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències davant el foc:
- Classe de reacció al foc: exigència en funció del contingut en massa o volum, de materials orgànics distribuïts de forma homogènia: - Peces amb <= 1,0%: A1 - Peces amb > 1,0% (UNE-EN 13501-1)
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Tolerància en les dimensions (UNE-EN 772-16): <= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria
- Forma de la peça (UNE-EN 771-1)
- Especificacions dels forats: Disposició, volum, superfície, gruix dels envanets (UNE-EN 772-3)
- Densitat absoluta (UNE-EN 772-13):
- Tolerancia de la densitat (UNE-EN 772-13): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria. - D1: <= 10% - D2: <= 5% - Dm: <= desviació declarada pel fabricant en %
Característiques essencials en peces per als usos previstos en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Propietats tèrmiques (UNE-EN 1745)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 1745)
Els pinyols de calç no han de reduir la resistència de la peça (després de l'assaig reiteratiu sobre aigua en ebullició i la dessecació posterior a una temperatura de 105°C) en més de 10% si el maó és per a revestir i un 5% si es de cara vista, ni han de provocar més escrostonaments dels admesos un cop s'hagi submergit en aigua un temps mínim de 24 h.
PECES LD:
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 ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Durabilitat (resistència gel/desgel)
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Per a peces perforades horitzontalment amb una dimensió >= 400 mm i envanets exteriors < a 12 mm que hagin d'anar revestides amb un lliscat: - Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): <= 1000 kg/m3
PECES HD:
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:
- Durabilitat (resistència gel/desgel): Indicació de la categoria en funció del grau

d'exposició
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): >= 1000 kg/m3
Característiques essencials en peces per a ús en cara vista o en barreres anticapil·laritat:
- Absorció d'aigua: <= valor declarat pel fabricant - Cara vista (UNE-EN 771-1) - Barreres anticapil.laritat (UNE-EN 772-7)
Característiques complementàries:
- Succió immersió 60 ±2 s (UNE-EN 772-11) : <= valor declarat pel fabricant
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats sobre palets, de manera no totalment hermètica.
Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin. No han d'estar en contacte amb terres que continguin solucions salines, ni amb productes que puguin modificar les seves característiques (cendres, fertilitzants, greixos, etc.).
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 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
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
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Si el material ha de ser component del full principal 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 murs, pilars i particions (peces Categoria I*). * Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error inferior o igual al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria II**). ** Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error superior al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Classificació segons DB-SE-F (Taula 4.1)
- 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: - Numero d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+) - Marca del fabricant i lloc d'origen - Dos últims dígits del any en que s'ha imprès el marcat CE. - Número del certificat de conformitat del control de producció a fàbrica, en el seu cas - Referència a la norma EN 771-1 - Descripció de producte: nom generic, material, dimensions, .. i ús al que va destinat. - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN 771-1
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.
Les peces de categoria I tindran una resistència declarada. El fabricant aportarà la

documentació que acrediti que el valor declarat de la resistència a compressió s'obtingui segons estableix l'UNE-EN 771-3 i assajades segons l'UNE-EN 772-1, i l'existència d'un pla de control de producció industrial que doni garanties.
Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mig obtingut en assaig segons UNE-EN 772-1, tot i que el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra de cada 45000 unitats que arribin a l'obra, s'ha de determinar la resistència a la compressió d'una mostra de 6 maons, segons la norma UNE-EN 772-1.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
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 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 el cas de la resistència a compressió, el valor a comparar amb l'especificació s'obtindrà amb la fórmula: Rck = Rc - 1,64 s, essent:
- s: Desviació típica (n-1), s ^2 = (Rci Rc) ^2/(n-1)
- Rc: Valor mig de les resistències de les provetes
- Rci: Valor de resistència de cada proveta
- n: Nombre de provetes assajades
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.
- En element estructural incloure la verificació: - En el cas de l'assaig de massa, es prendrà com a resultat el valor mig de les 6 determinacions realitzades.

B4 ESTRUCTURES

B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z- PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.
S'han considerat els tipus següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols
S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i

tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.
Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.
S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de

cada passada abans de fer la següent.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3
PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.
No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
PERFILS GALVANITZATS:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas

para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:
Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:
 - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:
- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma: - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1 - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:
Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:
- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:
Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment

reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).
A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:
- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció: - Sèrie lleugera: e <= 16 mm - Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 40 mm - Sèrie pesada: e > 40 mm
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs: - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019) - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029) - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1) - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs: - Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027) - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028) - Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1) - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs: - Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).
OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:
Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.
Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:
- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat(UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.
En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.
Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.
Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.
En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:
- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm
Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.
Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.
Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.
Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.
Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:
El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.

En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7B GEOTÈXTILS

B7B1- GEOTÈXTIL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7B1-0KPH.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Material tèxtil pla, permeable, polimèric (sintètic o natural), que pot ser no teixit, teixit o tricotat, que s'utilitza en contacte amb sòls o altres materials en aplicacions geotècniques i d'enginyeria civil.
S'han considerat els materials següents:
- Feltre de polipropilè format per filaments sintètics no teixits lligats mecànicament
- Feltre de polièster termoestable fet amb fibres de polièster sense teixir, consolidat mecànicament mitjançant punxonament
- Feltre amb un 70% de fibres de polipropilè i un 30% de fibres de polietilè, sense teixir, termosoldat
- Feltre teixit de fibres de polipropilè
- Fibra de vidre amb insercions de fils de reforç longitudinals
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La funció principal del geotèxtil pot ser:
- F: Filtració
- S: Separació
- R: Reforç
- D: Drenatge
- P: Protecció
- STR: Relaxació de tensions entre capes del ferm
- B: Barrera entre capes per a impermeabilització del ferm
Un geotèxtil pot ser apte per varies funcions.
La funció de separació no es pot especificar sola, ha d'anar amb la de filtració o reforç.
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser resistent a la perforació i als esforços de tracció en el seu pla.
Ha de ser permeable a l'aigua i al vapor.
Ha de resistir l'acció dels agents climàtics i de les substàncies actives naturals del sòl.
Els geotèxtils que no s'hagin sotmès a l'assaig de resistència a la intempèrie s'han de cobrir el mateix dia de la seva col·locació.
Les característiques exigides per als geotèxtils estan en funció de l'ús i venen regulats per la norma corresponent. La relació ús-norma-funcions és la següent:
- UNE-EN 13249: Carreteres i altres zones de trànsit (excepte vies ferroviàries i capes de trànsit asfàltic): F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construccions ferroviàries: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13251: Moviments de terres, fonaments i estructures de contenció: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemes de drenatge: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obres per al control de l'erosió (protecció costera i revestiment de talussos): F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13254: Construcció d'embassaments i presses: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13255: Construcció de canals: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13256: Construcció de túnels i estructures subterrànies: P
- UNE-EN 13257: Abocadors de residus sòlids: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13265: Contenidors de residus líquids: F, R, P, F+R, R+P
- UNE-EN 15381: Paviments i capes de trànsit asfàltiques: R, STR, B, R+STR+B
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Per a tots els geotèxtils:
- Característiques essencials: - Resistència a la tracció (UNE-EN ISO 10319) -

Allargament a la càrrega màxima (UNE-EN ISO 10319) - Durabilitat (UNE EN corresponent segons l'ús)
Per a tots els geotèxtils excepte per a ús en paviments i capes de trànsit asfàltiques:
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a la tracció de cavalcaments i junts (UNE-EN ISO 10321) - Característiques de fricció (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2) - Resistència al deteriorament durant la instal.lació sota una càrrega repetida (UNE-EN ISO 10722)
Funció: Filtració (F).
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Abrasió (UNE-EN ISO 13427), en construccions ferroviàries
Funció: Reforç (R) o Reforç i Separació (R+S):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, excepte en paviments i capes de trànsit asfàltiques: - Rigidesa al 2%, 5% i 10% (UNE-EN ISO 10319) - Fluència en tracció (UNE-EN 13431) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, en construccions ferroviàries: - Abrasió (UNE-EN ISO 13427)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, en paviments i capes de trànsit asfàltiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fussió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)
Funció: Filtració i Separació (F+S):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Filtració i Reforç (F+R) o Filtració, Reforç i Separació (F+R+S):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Drenatge (D):
- Característiques essencials: - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958)
- Característiques complementàries: - Fluència en compressió (UNE-EN ISO 25619-1)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a la tracció de junts interns (UNE-EN ISO 13426-2) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/rígid o rígid/rígid)(UNE-EN ISO 12958)
Funció: Filtració i drenatge (F+D):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Filtració, separació i drenatge (F+S+D):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)
Funció: Protecció (P):
- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Característiques de protecció: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
Funció: Reforç i Protecció (R+P):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Característiques de protecció: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
Funció relaxació de tensions (STR):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Retenció del betum (UNE-EN 15381)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fussió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)
Funció: Barrera entre capes (B):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fussió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)

Funció: Reforç, relaxació de tensions i barrera entre capes (R+STR+B):
- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Retenció del betum (UNE-EN 15381)
Els geotèxtils que s'utilitzin en obres de carreteres regulades pel PG-3, hauran de complir les especificacions addicionals per a cada ús que s'especifiquen a l'article 290 del mateix.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En bobines o rotlles, amb un embalatge opac que eviti el seu deteriorament per l'acció de la llum solar.
Emmagatzematge: En llocs llisos, secs, nets i lliures d'objectes tallants.
Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal.
Quan l'emmagatzematge en obra sigui superior a 15 dies s'han de col·locar en llocs protegits del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
UNE-EN 13249:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).
UNE-EN 13250:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en construcciones ferroviarias.
UNE-EN 13251:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
UNE-EN 13252:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en sistemas de drenaje.
UNE-EN 13253:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).
UNE-EN 13254:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de embalses y presas.
UNE-EN 13255:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de canales.
UNE-EN 13256:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.
UNE-EN 13257:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en los vertederos de residuos sólidos.
UNE-EN 13265:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en proyectos de contenedores de residuos líquidos.
UNE-EN 15381:2008 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas.
* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a carreteres, vies fèrries, fonamentacions i murs, sistemes de drenatge, control de l'erosió, embassaments i preses, canals, túnels i estructures subterrànies, abocadors de residus líquids o contenció, emmagatzematge de residus sòlids o abocadors de residus de Funció: Fluid o barrera de gas, capa de protecció, drenatge i/o filtració, i reforç,
- Productes per a paviments i capes de trànsit asfàltiques de Funció: Reforç, relaxació de tensions i barrera entre capes:
- Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes utilitzats en totes les obres de Funció: capa de separació:
- Sistema 4: Declaració de Prestacions
L'albarà contindrà, com a mínim, les següents dades:
- Noms i adreça del fabricant i de la empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle que el transporta
- Quantitat que es subministra
- Designació de la marca comercial i tipus de producte subministrat
- Nom i adreça del comprador i del destí
- Referència de la comanda
- Condicions d'emmagatzematge si fos necessari
El producte ha d'estar marcat de manera clara i indeleble amb la informació especificada a la norma UNE-EN ISO 10320.
El producte ha de portar marques d'identificació per al control durant la instal·lació, que contenguin com a mínim nom i tipus de producte, que es repeteixin cada 5 m.

El símbol de marcatge CE estarà fixat directament al geotèxtil o a una etiqueta fixada al mateix. Quan no sigui possible es fixarà a l'embalatge o a la documentació d'acompanyament.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Codi d'identificació i tipus de producte
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Ús previst, segons s'especifica a la norma armonitzada aplicable
Informació que s'ha de subministrar amb al producte:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Massa nominal en kg
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superfície (g/m2)
- Tipus de polímer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
OPERACIONS DE CONTROL:
Comprobació de que la documentació que acompanya al producte es la establerta al punt anterior.
Verificació de que els valors declarats als documents de marcatge CE compleixen les especificacions de la DT.
Inspecció visual del material en cada subministrament.
Si es detecta qualsevol anomalia durant el transport, emmagatzematge o manipulació dels productes, la DF pot disposar en qualsevol moment la realització de comprovacions i assaigs.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
En cas de no conformitat d'algun assaig o comprovació, la DF indicarà les mesures a adoptar (nous assaigs o rebuig del lot).

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

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 específica 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 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.
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'óleo-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	-	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 superfície.
Base: Polisulfurs + reactiu
Temperatura òptima 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 superfície.
Base:
- Monocomponent: Poliuretà
- Bicomponent: Poliuretà + reactiu

Temperatura òptima 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.
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.
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)

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 polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie
PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h - Totalment sec: 4 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.
Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa,

corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.
PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.
ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h
Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5

- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgrogueïment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12
ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'acid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies
ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.
ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h
ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h
Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.
ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h
Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2
Resistència a la temperatura: 80°C
PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA A LA CALÇ:
Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.
La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA AL CIMENT:
Subministrament: En pols, en envasos adequats.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura

- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Esmalt sintètic: - Assaigs sobre la pintura líquida: - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7) - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Índex de despreniments INTA 16.02.88 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250 - Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26 - Esmalt de poliuretà: - Assaigs sobre la pintura líquida: - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Índex de despreniments INTA 16.02.88 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1 - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1 - Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250 - Resistència a agents químics UNE 48027 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26 - Resistència al calor UNE 48033

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats,

així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 REVESTIMENTS

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 viníliques o fenòliques, soles o modificades que catalitzen en ser barrejades amb un activador
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Pigment: >= 26% de mini de plom electrolític
- Puresa del mini de plom electrolític (INTA 16 12 11): >= 99,6%
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 25°C
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): > 3
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment seca: < 6 h
- Pes específic a 23 ± 2°C, 50 ± 5% HR (INTA 16 42 03): > 18 kN/m3
- Rendiment per a una capa de 30 - 40 micres: > 4 m2/kg
Característiques de la pel·lícula seca:
- Resistència a la boira marina (INTA 16 01 01, ASTM B.117-73, oxidació marina 8 (0,1%) ASTM D.610-68): >= 150 h
- Adherència (UNE 48032): <= 2
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT GRASSA:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment seca: < 18 h
Pes específic a 20°C: > 23 kN/m3
Rendiment per una capa de 45 - 50 micres: > 4 m2/kg
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL CLORCAUTXÚ:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 23°C
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 45 min

- Totalment seca: < 4 h
Pes específic a 20°C: > 17,3 kN/m3
Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m2/kg
IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL POLIURETÀ:
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.
Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 15 min
- Totalment seca: < 2 h
Pes específic a 20°C: > 13,5 kN/m3
Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m2/kg
IMPRIMACIÓ DE LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat - Al tacte: < 30 min - Totalment seca: < 2 h
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
IMPRIMACIÓ FOSFATANT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La mescla preparada, al cap de 3 minuts d'agitació, no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 15 min - Totalment seca: < 1 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Gruix de la capa: 4 - 10 micres
- Adherència (UNE 48032): <= 2
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu

convenient.
OPERACIONS DE CONTROL EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Assaigs sobre pintura líquida: - Dotació de pigment - Puresa del mini de plom electrolític INTA 16.12.11 - Finor de la mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Temperatura d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Pes específic UNE-EN ISO 2811-1 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre pel·lícula seca: - Resistència a la boira marina UNE EN ISO 9227 - Adherència UNE EN ISO 2409
En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B9 MATERIAL PER A PAVIMENTS

B96 MATERIALS PER A VORADES

B962- PEÇA RECTA DE FORMIGÓ PER A VORADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B962-IXGB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Peça prefabricada de formigó no armat amb o sense granulats reciclats, de forma prismàtica, massissa i amb una secció transversal adequada a les superfícies exteriors a les que delimita.
S'han considerat els tipus següents:
- Monocapa: Peça formada per un sol tipus de formigó
- Doble capa: Peça amb diferents tipus de formigó en la seva estructura principal i en la seva capa superficial
S'han considerat les formes següents:
- Recta
- Corba
- Recta amb rigola
- Per a guals
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La peça ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície.
La cara vista no ha de tenir esquerdes, escantonaments ni altres defectes.
Les cares horitzontals han de ser planes i paral·leles.
El cantells poden ser bisellats, arrodonits, corbs o xamfranats.
No han de ser visibles els granulats del morter en la capa vista.
La textura i el color no han de presentar diferències significatives respecte de qualsevol mostra facilitada pel fabricant i aprovada pel comprador.
En el cas de peces bicapa, no ha d'existir separació entre les dues capes.
En les peces de color, pot estar acolorida la capa superficial o tota la peça.
La forma d'expressió de les mesures ha de ser: Alçària x amplària.
Gruix de la capa vista: >= 4 mm

Classes en funció de la resistència climàtica:
- Classe 1 (marcat A): sense mesura del % d'absorció d'aigua
- Classe 2 (marcat B): <= 6% d'absorció d'aigua
- Classe 3 (marcat D): valor mitjà <= 1 kg/m2 de pèrdua de massa després de l'assaig glaç-desglaç; cap valor unitari > 1,5
Classes en funció de la resistència al desgast per abrasió:
- Classe 1 (marcat F): sense mesura d'aquesta característica
- Classe 3 (marcat H): <= 23 mm
- Classe 4 (marcat I): <= 20 mm
Classes en funció de la resistència a flexió:
- Classe 1 (marcat S): valor mitjà: >= 3,5 MPa; valor unitari: >= 2,8 MPa
- Classe 2 (marcat T): valor mitjà: >= 5,0 MPa; valor unitari: >= 4,0 MPa
- Classe 3 (marcat U): valor mitjà: >= 6,0 MPa; valor unitari: >= 4,8 MPa
Les característiques dimensionals, físiques i mecàniques han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 1340 i s'han de determinar segons aquesta norma.
Toleràncies:
- Desviació de la llargària respecte de la llargària nominal: ± 1% al mm més pròxim, >= 4 mm, <= 10 mm
- Desviació d'altres dimensions, excepte el radi: - Cares vistes: ± 3% al mm més pròxim, >= 3 mm, <= 5 mm - Altres parts: ± 5% al mm més pròxim, >= 3 mm, <= 10 mm
- Desviació màxima respecte de la planor i la rectitud en les cares planes i cantells rectes: - Dispositiu de mesura de 300 mm de llargària: ± 1,5 mm - Dispositiu de mesura de 400 mm de llargària: ± 2 mm - Dispositiu de mesura de 500 mm de llargària: ±2,5 mm - Dispositiu de mesura de 800 mm de llargària: ± 4 mm

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
UNE-EN 1340:2004 Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE 127340:2006 Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1340.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- Identificació del fabricant o la fàbrica
- Data d'entrega del producte, quan es produeix abans de la considerada com a apta per a l'ús
- Identificació de les classes en relació a la resistència climàtica, la resistència a l'abrasió i la resistència a la flexió
- Referència a la norma UNE-EN 1340
- Identificació del producte
- Marcat CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
Sobre un 0,5 % de les peces, amb un mínim d'una unitat per paquet, o a l'embalatge quan no sigui reutilitzat, hi ha de constar la següent informació:
- Identificació del fabricant o la fàbrica
- Data de producció
- Data d'entrega del producte, quan es produeix abans de la considerada com a apta per a l'ús.
- Identificació de les classes en relació a la resistència climàtica, la resistència a l'abrasió i la resistència a la flexió
- Referència a la norma UNE-EN 1340
- A l'embalatge: marcat 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 interns incloent les premises de transport públic de Nivell o Classe: A1*. * 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), - Productes per a cobertes de Nivell o Classe: es considera que satisfan els requisits enfront del foc extern **. ** Decisió de la Comissió 2000/553/CE, modificada, - Productes per a ús extern i acabat de carrers, cobrint àrees externes de circulació de vianants i de vehicles: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament, es realitzaran els controls següents: - Inspecció visual del material, identificació de les marques corresponents (UNE-EN 1339, UNE-EN 1340) i recepció del certificat de qualitat del fabricant. - Control dimensional sobre un 10 % de les peces rebudes (UNE-EN 1339, UNE-EN 1340)
- Per a cada subministrador diferent, es prendran 3 mostres (sèries) de 3 peces cadascuna, per tal de realitzar els següents assaigs: - Resistència a flexió (UNE-EN 1340) - Absorció

d'aigua (UNE-EN 1340) - Resistència a compressió de testimonis extrets de les peces de vorada (UNE-EN 12390-3)
En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres es prendran a l'atzar segons les instruccions de la DF i els criteris de la norma UNE-EN 1339, UNE-EN 1340.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran les peces que no superin la inspecció visual, que no estiguin correctament identificades o que no arribin acompanyades del certificat de qualitat del fabricant.
La totalitat de les peces sobre les que es realitza el control geomètric, han de complir les especificacions del plec. En cas d'incompliment, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces rebudes, i si continuen observant-se irregularitats, fins al 100% del subministrament.
En els assaigs de resistència a flexió i absorció d'aigua, s'han de complir, en cada una de les 3 mostres, les condicions de valor mitjà i valor individual indicats a les especificacions. Si una sèrie no compleix aquest requisit, es podran realitzar contrassaigs sobre dues mostres més (de 3 peces cadascuna) procedents del mateix lot, acceptant-ne el conjunt si ambdues resulten conformes a l'especifica't.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD11- BRIDA PER A TUB

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD11-0MDJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Brides per a la subjecció o suspensió dels tubs d'evacuació d'aigües pluvials o residuals en els seus paraments de suport, en forma d'abraçadora encastable de xapa d'acer, galvanitzada.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
L'abraçadora ha de constar de dues parts que s'uneixin pel pla diametral, per mitjà d'una brida i un cargol o dos cargols galvanitzats.
Una de les parts de la brida ha de portar una pota d'ancoratge per a encastar a l'obra.
El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, exfoliacions o d'altres defectes.
L'abraçadora no ha de tenir rugositats ni rebaves.
Diàmetre de l'abraçadora (D): 5 <= D <= 50 cm
Amplària: >= 1,5 cm
Gruix: >= 0,05 cm
Recobriment de protecció (galvanització): >= 275 g/m2
Puresa del zinc de recobriment: >= 98,5%
Les condicions de galvanització s'han de verificar d'acord amb l'UNE 7-183 i UNE 37-501.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetades en caixes. A cada brida o albarà de lliurament hi ha d'haver les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre del tub que abraça
Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats, protegides 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
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD15- TUB DE PLANXA PER A BAIXANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD15-0MEB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tubs metàl·lics per a baixants d'aigües pluvials i residuals utilitzats en edificació.
S'han considerats els tubs següents:
- Tubs de fosa segons UNE-EN 877
- Tubs de planxa galvanitzada
TUBS DE FOSA:
Tub cilíndric de fosa grisa amb els extrems preparats per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat.
El tub ha de ser recte.
Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
La superfície no ha de tenir defectes que puguin perjudicar el bon funcionament del tub o la seva durada en servei.
En una secció de ruptura, el gra ha de ser gris, fi, regular i compacte.
El tub ha d'anar revestit interior i exteriorment. El revestiment ha d'estar ben adherit, no ha de tenir escrostonaments, ha de ser resistent a la temperatura en les condicions normals d'ús, d'emmagatzematge i de transport i ha de permetre l'aplicació de revestiments exteriors addicionals d'acabat.
Cada tub ha de portar marcat de forma indeleble i fàcilment llegible les dades següents:
- El nombre o marca d'identificació del fabricant
- Identificació del lloc de fabricació
- Període de fabricació
- Referència a la norma UNE-EN 877
- El diàmetre nominal (DN)
- Identificació d'una tercera part acreditada, quan intervingui
- El marcatge anterior ha d'estar aplicat cada metre lineal.
Característiques dimensionals:

Diàmetre nominal (mm)	Diàmetre exterior (mm)	Tolerància (mm)	Gruix paret (mm)
50	58	+ 2, - 1	3,5
75	83		
100	110		
125	135	± 2	4,0
150	160		4,0
200	210	± 2,5	5

Toleràncies:
- Gruix paret: - DN<= 150 mm: - 0,5 mm, + sense límit - 200 mm <= DN <= 300 mm: - 1,0 mm, + sense límit
- Diàmetre interior: - DN >= 70 mm: >= 0,975 DN - DN <= 70 mm: >= 0,950 DN
- Rectitud (desviació màxima): - DN >= 70 mm: 0,15% de la llargària - DN <= 70 mm: 0,20% de la llargària
- Perpendicularitat extrems: - 40 mm <= DN <= 200 mm: 3° - DN >= 250 mm: 2°
- Llargària: ± 20 mm
- Massa: - 15%, + sense límit
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 877.
TUBS DE PLANXA GALVANITZADA:
Tub format per una planxa d'acer sense aliatge, amb contingut baix de carboni.
Les superfícies interior i exterior han d'estar protegides per una galvanització contínua per immersió, Sendzimir.
El tub ha d'estar format per un encaix de doblec longitudinal. Els extrems han d'acabar en un tall perpendicular a l'eix. L'interior ha de ser regular i llis.
El recobriment ha d'estar ben adherit. Ha de ser llis, d'aspecte uniforme, sense

discontinuïtats, esquerdaments, taques, inclusions de flux, cendres, etc.
Massa de recobriment (UNE 37-501): >= 275 g/m2
Material base (UNE 36-130): 41
Puresa del zinc de recobriment: >= 98,5%
Uniformitat del recobriment, nombre d'immersions (UNE 7-138): >= 4
Adherència, (assaig d'aixafament segons UNE_EN 10233): Sense exfoliació
Toleràncies:
Dimensionals: Les especificades a la norma UNE 36-130
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A cada tub o albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre, llargària i d'altres característiques del producte subministrat
- Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes, en llocs secs i ventilats. Cal evitar el contacte amb el terra i entre ells amb fusta.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
TUBS DE FOSA:
UNE-EN 877:2000 Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad.
TUBS DE PLANXA GALVANITZADA:
* UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frio. Condiciones técnicas de suministro.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials escollits (si s'escau)
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control d'identificació dels materials, verificant que les seves característiques i dimensionament s'adequa al projecte
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD7 TUBS PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS

BD7B- TUB DE POLIPROPILÈ PER A SANEJAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD7B-1ZR9.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
S'han considerat els tipus següents:
- Tub de PP (polipropilè) de paret tricapa.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir que les característiques del material que composen els tubs i accessoris, així com les característiques generals, geomètriques, mecàniques i físiques dels tubs compleixen les normes UNE-EN corresponents, si és el cas.
La superfície interna i externa del tub ha de ser llisa i neta. No ha de tenir defectes superficials com ara ratlles, bombolles, impureses o porus.
El tub ha de tenir una superfície de color uniforme.
Els tubs han de tenir els seus extrems acabats en un tall perpendicular a l'eix.
Aquests tubs es col·locaran d'acord amb un codi d'aplicació:
- ?D? codi per a àrea d'aplicació que es situa a menys d'1 m de l'edifici i on els tubs i

accessoris estan enterrats i connectats als sistemes d'evacuació d'aigües residuals d'edifici.
- ?U? codi per a àrea d'aplicació que es situa a més d'1 m de l'edifici al que es connecta el sistema de canalització enterrada.
Els tubs han d'anar marcats segons la normativa corresponent a interval d'1 m. El marcatge ha de ser llegible després de l'emmagatzematge, exposició a la intempèrie, instal·lació i posada a l'obra del tub.
El marcatge no ha de produir defectes al tub (fissures, disminució del gruix mínim de les parets, etc.).
El tub ha d'anar marcat amb la següent informació com a mínim:
- Codi de l'àrea d'aplicació (U o UD)
- Nom i/o marca comercial
- Dimensió nominal
- Gruix mínim de la paret
- Material (PVC-U)
- Rigidesa anular nominal
- Informació del fabricant (període de fabricació i nom o codi de la ciutat de fabricació si el fabricant produeix en diferents ciutats.
- Prestacions en clima fred (si és el cas)
Toleràncies:
Les toleràncies de diàmetre, gruix parets i longitud les especificarà el fabricant.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Protegit per tal que arribi a l'obra amb les condicions exigides.
Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes, dels raigs solars i ben ventilats. S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes, s'han de capicular les esbocadures per capes o bé situar-les en un mateix costat, i separar les capes per mitjà de separadors. L'alçària de la pila ha de ser <= 1,5 m.
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 1852-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDW ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

BDW2- ACCESSORI PER A TUB DE POLIPROPILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDW2-1KBY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.
S'han considerat els elements següents:
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs

del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PVC-U PARET ESTRUCTURADA:
* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.
PVC-U DE PARET MASSISSA:
* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
FOSA GRISA, PLANXA GALVANITZADA I PLOM:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDY ELEMENTS DE MUNTATGE PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

BDY1- ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUB DE PLANXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDY1-0LMY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.
S'han considerat els elements següents:
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PVC-U PARET ESTRUCTURADA:
* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.
PVC-U DE PARET MASSISSA:
* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas

residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
FOSA GRISA, PLANXA GALVANITZADA I PLOM:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDY ELEMENTS DE MUNTATGE PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

BDY2- ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUB DE POLIPROPILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDY2-1KCD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.
S'han considerat els elements següents:
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
PVC-U PARET ESTRUCTURADA:
* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.
PVC-U DE PARET MASSISSA:
* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
FOSA GRISA, PLANXA GALVANITZADA I PLOM:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BF1 TUBS I ACCESSORIS D'ACER NEGRE

BF19- TUB D'ACER NEGRE AMB SOLDADURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BF19-035P.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tubs d'acer negre ST-00 amb soldadura, de diàmetres compresos entre 1/8" i 6
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El tub ha de ser recte.
Ha de tenir una secció circular. L'ovalitat s'ha de mantenir dins dels límits de tolerància del diàmetre i l'excentricitat dins dels límits de tolerància del gruix de la paret.
Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
Els tubs han de tenir una superfície interior i exterior llisa i un acabat d'acord amb el tipus de fabricació, essent admissibles petites imperfeccions sempre que l'espessor es mantigui dintre dels límits definits per les toleràncies.
El cordó de soldadura no ha de tenir fissures, inclusions o d'altres defectes.
Els extrems han d'anar roscats. La rosca no ha de tenir rebaves en els flancs, ha de tenir les arestes i els fons vius.
Característiques dimensionals:

Diàmetre tub (rosca UNE 19-009)	Diàmetre nominal DN (mm)	Diàmetre exterior teòric (mm)		Gruix de la paret (mm) (DIN 2440)	
		Valor	Tolerància	Valor	Tolerància
1/8"	6	10,2	+0,4/-0,4	2,0	-0,25
1/4"	8	13,5	+0,5/-0,3	2,3	-0,30
3/8"	10	17,5	+0,3/-0,5	2,3	-0,30
1/2"	15	21,3	+0,5/-0,3	2,6	-0,30
3/4"	20	26,9	+0,4/-0,4	2,6	-0,30
1"	25	33,7	+0,5/-0,4	3,2	-0,40
1" 1/4	32	42,4	+0,5/-0,4	3,2	-0,40
1" 1/2	40	48,3	+0,5/-0,4	3,2	-0,40
2"	50	60,3	+0,5/-0,6	3,6	-0,50
2" 1/2	65	76,1	+0,5/-0,8	3,6	-0,50
3"	80	88,9	+0,6/-0,9	4,0	-0,50
4"	100	114,3	+0,7/-1,2	4,5	-0,60
5"	125	139,7	+1,1/-1,2	5,0	-0,60
6"	150	165,1	+1,4/-1,2	5,0	-0,60

Llargària: 6 m
Qualitat de l'acer (DIN 1629): ST-00
Pressió de treball per a líquids: <= 25 bar
Pressió de treball per a gassos no combustibles: <= 10 bar
Alçària del cordó interior de soldadura: <= 3 mm
Temperatura de treball: + 110°C, - 10°C
Estanqueitat. Pressió de proba hidràulica >= 50 bar durant almenys 5 s: Ha de complir
Toleràncies:
Llargària nominal: + 50 mm, - 50 mm
Alçada del cordó si s'acorda la seva eliminació: <= 0,3 + 0,05 e (e espessor de la paret en mm)
Pes d'un tub aillat: + 10% de la massa teòrica, - 10% de la massa teòrica
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Amb les rosques protegides.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.
Han de quedar protegits de les humitats.
S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* DIN 2440 06.78 Steel tubes; medium-weight suitable for screwing.
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 les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Control dimensional de tubs i accessoris (diàmetre i espessor)
- Control visual i dimensional de vàlvules i altres elements (tipus i pressió nominal)
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Ha de ser refusat el material que no compleixi amb les especificacions del projecte i no estigui adequadament identificat.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG13- CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR

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

BG2O- TUB RÍGID PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS METÀL·LIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2O-1KW4.

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 construïts 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

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2Q- TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.
Es consideraran els següents tipus de tubs:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han d'estar dissenyats i construïts 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 rotlles.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.
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 EN CANALITZACIONS I ACCESORIS:
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 EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
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 EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.
OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- En cada subministrament: - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió. - Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes). - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec. - Comprovació dimensional (3 mostres).
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1): - Resistència a compressió - Impacte - Assaig de corbat - Resistència a la propagació de la flama - Resistència al calor - Grau de protecció - Resistència a l'atac químic
En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.
Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG35- CABLE DE COURE DE 450/750 V

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG35-HFVQ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Cables elèctrics de baixa tensió per a instal·lacions elèctriques fixes d'interior o per a quadres i panells elèctrics, amb conductor de coure, de secció circular, de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, amb aïllament i sense coberta.
S'han considerat els tipus següents:
- Cables unipolars de designació H07V-K, amb conductor flexible i aïllament termoplàstic de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07V-R, amb conductor rígid de més d'un filferro cablejat i aïllament de barreja de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31,

amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07V-U, amb conductor rígid d'un sol filferro i aïllament termoplàstic de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o tripolars trenats en feix de cables de designació H07Z1-K Type 2 (AS), amb conductor flexible i aïllament termoplàstic a base de poliolefines, construcció segons normes UNE 211002 i UNE-EN 50525-3-31, amb una classificació de reacció al foc Cca-s1a,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07Z-K, amb conductor flexible i aïllament reticulat a base de poliolefines, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, amb una classificació de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07Z-R, amb conductor rígid de més d'un filferro cablejat i aïllament reticulat a base de poliolefines, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, amb una classificació de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
Tots els fils de coure que formen l'ànima dels conductors cablejats i dels flexibles han de tenir el mateix diàmetre.
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.
Ha de ser resistent a l'abrasió.
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 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
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:

Secció (mm2)	1,5	2,5-6	10-16	25-35	50-70	95-120	150	185	240
Gruix (mm)	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2

CABLES DE DESIGNACIÓ H07V-K, H07V-R i H07V-U:
Característiques de reacció al foc:
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
Temperatura de servei (T): =< 70°C
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable H07V-K: prescripcions de la classe 5
- Cable H07V-R: prescripcions de la classe 2
- Cable H07V-U: prescripcions de la classe 1
Les seccions del cable han de ser:
- Cable de la classe 1 (H07V-U): d'1,5 a 10 mm2
- Cable de la classe 2 (H07V-R): d'1,5 a 1000 mm2
- Cable de la classe 5 (H07V-K): d'1,5 a 240 mm2
L'aïllament ha d'estar constituit per una barreja de policlorur de vinil (PVC) del tipus TI 1 segons la norma UNE-EN 50363-3 aplicada al voltant del conductor.

El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-2-31.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-2-31.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z1-K TYPE 2 (AS):
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
Temperatura de servei (T): =< 70°C
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228.
Seccions del cable: d'1,5 a 240 mm2.
L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material termoplàstic del tipus TI 7 segons la norma UNE 50363-7 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-31.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-31.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z-K i H07Z-R:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
Temperatura de servei (T): =< 90°C
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable H07Z-K: prescripcions de la classe 5
- Cable H07Z-R: prescripcions de la classe 2
Les seccions del cable han de ser:
- Cable de la classe 2 (H07Z-R): d'1,5 a 630 mm2
- Cable de la classe 5 (H07Z-K): d'1,5 a 240 mm2
L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material reticulat del tipus EI 5 segons la norma UNE-EN 50363-5 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-41.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-41.
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
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.
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 H07V-K, H07V-R i H07V-U:
UNE-EN 50525-2-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 2-31: Cables de utilización general. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico (PVC).
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z1-K TYPE 2 (AS):
UNE 211002:2017 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento termoplástico, y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.
UNE-EN 50525-3-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-31: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humo.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z-K i H07Z-R:
UNE-EN 50525-3-41:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior

o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-41: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo.
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

BG6 MECANISMES

BG64- CAIXA PER A MECANISMES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Caixa de mecanismes, amb capacitat per a un, dos, tres o quatre elements.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de servir per a la instal·lació de mecanismes elèctrics de maniobra, protecció o presa de corrent.
Ha d'estar formada per material plàstic, ha de tenir ranures assenyalades, fàcils de trencar per a permetre la introducció de tubs per als conductors.
Han de ser de dimensions modulars, aptes per a ser encastades i preparades per a fixar amb seguretat els mecanismes i les plaques per mitjà de cargols, ganxos desplaçables o a pressió.
Han de portar estries a l'interior per a facilitar l'ancoratge dels ganxos.
Dimensions de les caixes:

Capacitat	Dimensions (mm)
1 element	73x88x43
2 elements	109x88x43
3 elements	145x88x43

Toleràncies:
- Dimensions: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En el mateix embalatge i protegides 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
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 del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 MECANISMES

BG6D- MARC PER A MECANISMES ELÈCTRICS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Placa i marc per a 1, 2, 3 ò 4 elements, de plàstic blanc, de color o bicolor, i del tipus 2 ò 3.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Conjunt format per un bastiment i una placa que serveix per a muntar un, dos, tres o quatre mecanismes a la caixa corresponent.
El bastiment ha de tenir el sistema de fixació a la caixa per mitjà de cargols o grapes.
El mecanisme ha de quedar immobilitzat entre el bastiment i la placa, de manera que aquesta placa quedi subjecta a pressió sobre el bastiment i adossada al parament.
Tant el bastiment com la placa han de correspondre al tipus o a la sèrie de mecanismes escollits.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
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 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 MECANISMES

BG6G- PRESA DE CORRENT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Endolls bipolars o tripolars per a encastar o muntar superficialment.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar constituït per una base amb borns de connexió de les fases i una placa de tancament aïllant.
El conjunt ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Ha de tenir dos (bipolar) o tres (tripolar) pols. La connexió a terra portarà potes laterals per a contacte del conductor de protecció.
La placa de tancament ha de portar un dispositiu per a la seva fixació a la base.
Excepte els dos alvèols, no han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió.
Els alvèols han de tenir una elasticitat suficient per a assegurar una pressió de contacte adequada.
Els contactes han de ser platejats o protegits contra la corrosió i l'abrasió.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Tensió nominal: <= 400 V
Aïllament (UNE 20-315): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE 20-315): Ha de complir
Resistència al foc (UNE 20-315): Ha de complir
Temperatura: <= 25°C
Quan té connexió a terra, ha d'estar construït de forma que quan s'introdueixi la clavilla, la connexió a terra s'estableixi abans que la conexió als contactes que tenen tensió.
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.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
UNE 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'endoll ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Identificació del fabricant o marca comercial
- Tensió d'alimentació
- Intensitat
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

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.

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.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHG EQUIPS DE COMANDAMENT, CONTROL I REGULACIÓ

BHG0- CENTRES DE COMANDAMENT, CONTROL I REGULACIÓ (D)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Centres de comandament i control de les instal·lacions d'enllumenat.
Es contemplen els següents elements:
- Armari metàl·lic
- Equips de contatge
- Actuador local: Conjunt de mecanismes destinats a l'accionament, comprovació i modificació dels paràmetres de funcionament de les instalacions d'enllumenat
ARMARI METÀL·LIC:
Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una o dues portes.
El cos ha de ser de xapa d'acer inoxidable plegada i soldada. Ha de portar tapetes amb junt d'estanquitat per al pas de tubs i orificis per a la seva fixació.
Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.
La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts mitjançant panys de triple acció amb varilla d'acer inoxidable i maneta metàl·lica proveïda de clau normalitzada per companyia i suport per a bloquejar amb cadenat.
Les portes han de ser plegades en el seu perímetre.
Les frontisses de la porta han de ser interiors i l'obertura ha de ser superior a 120°.
El cos, la placa de muntatge i la tapa han de portar borns de presa de terra.
Ha de tenir un sostre inclinat per a la protecció contra la pluja.
Ha de tenir uns anells de suspensió a la part superior per a la seva manipulació durant les operacions de transport i col·locació. Aquest anells s'han de poder enretirar un cop l'armari es trobi a la seva posició definitiva.
Si la porta té finestra, aquesta ha de ser de metacrilat transparent.
Ha d'estar pintat exteriorment amb pintura normalitzada RAL 7032.
Ha de tenir il·luminació interior amb portalàmpades estanc.
Ha de tenir una presa de corrent per a les operacions de manteniment a dintre de l'armari.
A l'interior del mòdul de companyia hi han d'anar els comptadors d'activa i reactiva, així com els rellotges de discriminació horària.
La porta del mòdul de companyia ha d'incorporar un pany normalitzat per la mateixa companyia per facilitar les operacions de lectura de comptadors, així com les de reparació i manteniment pròpies de la seva responsabilitat.
Al mòdul d'abonat hi han d'anar els elements de comandament i protecció per a un màxim de quatre sortides. Ha d'estar preparat per a la connexió del sistema centralitzat d'encesa.
A la part interior de la porta de l'abonat hi constarà un esquema elèctric de la instal·lació amb el valor de les proteccions tèrmiques i diferencials.
Tots els mecanismes han d'anar muntats en caixes de doble aïllament. Les caixes han de tenir forats per a la ventilació i per evitar la condensació al seu interior.
Les caixes destinades a allotjar mecanismes que s'hagin de manipular des de l'exterior han de tenir la corresponent obertura.
A la porta d'abonat hi ha d'haver un portanotes a on s'hi han d'anotar els avisos i instruccions especials que es puguin produir.
Material de la planxa: AISI 304
Gruix de la xapa d'acer: >= 2 mm
Potència màxima admissible:
- Armaris amb equips de contatge per a tarifes 3.0 i 4.0 alimentats a 380 V: 31,5 kW
- Armaris amb equips de contatge per a tarifes 3.0 i 4.0 alimentats a 220 V: 20 kW
- Armaris amb equips de contatge per a tarifes 2.0 alimentats a 220 V: 20 kW
EQUIP DE CONTATGE:
Comptador d'inducció per a corrent altern format per:
- Sòcol-caixa de borns
- Tapa transparent de policarbonat injectat autoextingible
- Tapaborns de material aïllant premsat
- Sistema de mesura format per bobina de tensió, d'intensitat i disc rotor. Ha d'anar situat a l'interior i fixat sobre un bastidor metàl·lic
- Bastidor de planxa d'acer per a fixar-lo al suport, situat a l'exterior
Han d'estar dissenyats i fabricats tal que no presentin perill per a les persones per temperatura excessiva o descàrrega elèctrica.
No han de propagar foc.
Han d'anar protegits contra la corrosió i contra la penetració de sòlids, pols i aigua.
Han de ser immunes a les pertorbacions electromagnètiques i no han de generar pertorbacions radioelèctriques.
Els tres primers elements s'han de poder precintar.
Tensions de referència: 120-230-277-400-480 V
Intensitats de base: 5-10-15-20-30-40-50 A
Freqüència: 50 Hz
Aïllament (DIN 43857): Classe II doble aïllament
Grau de protecció (UNE 20-324): IP-53X
Dimensions principals (DIN 43857): Ha de complir
ACTUADOR LOCAL:
Ha d'estar format pels següents aparells:
- Rellotge astronòmic amb càlcul dia a dia de l'alba i del ocàs i canvi automàtic de l'hora hivern/estiu i possibilitat de correcció de ± 127 minuts sobre les hores d'alba i ocàs.

Reserva de marxa de 10 anys
- Contactors de sortida programables independentment segons el rellotge astronòmic o a hores fixes
- Entrades de tensió i intensitat trifàsica per a mesures de tensió, intensitat, potència activa i reactiva, factor de potència i comptadors d'energia activa i reactiva i d'hores de funcionament.
- Entrades digitals per contactes lliures de tensió per als registres dels salts de les proteccions, selector de manual o automàtic, fotocèl·lula, etc.
- Entrada analògica lliure de 4 - 20 mA
- Registres de memòria RAM per a emmagatzemar històrics: - fins a 2469 registres de mesures elèctriques - fins a 2869 registres d'alarmes o esdeveniments
- Canal de comunicacions RS232 optoaïllat per a la connexió d'un mòdem telefònic o radio
- Canal de comunicacions RS485 optoaïllat per a la connexió a altres elements del sistema de control
- Muntatge en rail DIN 35 mm
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.
* UNE 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).
UNE 21310-2:1990 Contadores de inducción de energía eléctrica activa para corriente alterna de clases 0,5, 1 y 2.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHG EQUIPS DE COMANDAMENT, CONTROL I REGULACIÓ

BHGW- ELEMENTS AUXILIARS CENTRES DE COMANDAMENT, CONTROL I REGULACIÓ (D)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Petit material auxiliar de connexió i muntatge per a armaris de protecció i control d'enllumenat públic
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
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 necessàris per al muntatge d'un armari de protecció i control d'enllumenat públic
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B6- ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B6-107E.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser <= 1% de la secció inicial.
El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.
El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:
- Ganxos, patilles i ganxos en U: - Diàmetres < 20 mm: >= 4 D - Diàmetres >= 20 mm: >= 7 D
El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D <= 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cèrcols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.
En els cèrcols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres <= 12 mm, que han de complir:
- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: >= 3 D, >= 3 cm
L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:
- Deformació sota càrrega màxima: <= 2,5%
- Alçària de la corruga: - Diàmetres <= 20 mm: <= 0,05 mm - Diàmetres > 20 mm: <= 0,10 mm
En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.
Toleràncies:
- Llargària en barres tallades o doblegades: - L <= 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm
(on L es la llargària recta de les barres)
- Llargària en estreps o cèrcols: - Diàmetres <= 25 mm: ± 16 mm - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm
(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)
- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: <= 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: ± 5°
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lacio de ferralla.
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
Si es necessari fer desdoblegaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures
Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.
El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 49.2.2 del CODI ESTRUCTURAL.
El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.
No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.
No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P 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

P2143-4RQR,P2143-4RR3.

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

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214B- DESMUNTATGE D'ELEMENTS DE SEGURETAT I PROTECCIÓ (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214B-A001,P214B-HBIJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Demolició o desmuntatge d'elements de seguretat, protecció i senyalització, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.
S'han considerat els tipus següents:
- Desmuntatge de barana metàl·lica
- Desmuntatge de reixa i ancoratges
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Arrencada o desmuntatge de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de l'element arrencat
- Aplec dels elements desmuntats
- Càrrega dels elements arrencats sobre el camió
CONDICIONS GENERALS:
Les restes de la demolició han de quedar suficientment trossejades i apilades per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposi i de les condicions de transport.
Els elements desmuntats han de quedar apilats per tal de facilitar-ne la càrrega.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material i en condicions d'ús.
DESMUNTATGE:
El material ha d'estar classificat i identificada la seva situació original.
El material ha d'estar emmagatzemat en condicions adients, per tal que no es faci malbé.
Les estructures de fusta han d'estar protegides de la pluja, el sol i les humitats. Han d'estar separades del terra.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
DESMUNTATGE:
Durant el procés de desmuntatge no s'han de malmetre els elements a reutilitzar.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
DESMUNTATGE O DEMOLICIÓ DE BARRERA DE SEGURETAT, BARANA O BALAUSTRADA:
m de llargària realment desmuntada o enderrocada, segons les especificacions de la DT.
DESMUNTATGE DE REIXA:
m2 realment executat, amidat segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214C- DESMUNTATGE O ENDERROC D'ELEMENTS ESTRUCTURALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214C-J0X3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Enderroc o desmuntatge d'elements estructurals, amb mitjans mecànics, amb càrrega manual i mecànica sobre camió.
El desmuntatge pressuposa que part o tot el material resultant tindrà una utilitat posterior, i ha de ser netejat, classificat, identificat amb marques que siguin reconeixibles amb posterioritat, i, si cal, croquitzada la seva posició original.
S'han considerat els tipus següents:
- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat
- Fusta
- Fosa
- Acer
- Morter
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Desmuntatges:
- Preparació de la zona de treball
- Numeració de les peces i croquis de la seva posició
- Col·locació de cindris o apuntalaments, si cal
- Neteja de les peces i càrrega per al transport al lloc d'aplec
- Càrrega de la runa sobre el camió
CONDICIONS GENERALS:
Les restes de la demolició han de quedar suficientment trossejades i apilades per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposi i de les condicions de transport.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
DESMUNTATGE:
El material ha de ser classsificat i identificada la seva situació original.
El material ha d'estar emmagatzemat en condicions adients, per tal que no es faci malbé. Les pedres amb treballs escultòrics i els carreus han d'estar separats entre sí, i del terra per elements de fusta.
Les estructures de fusta han d'estar protegides de la pluja, el sol i les humitats. Han d'estar separades del terra.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.
Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
Cal verificar en tot moment l'estabilitat dels elements que no es demoleixen.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i

carregar.
Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és <= 2 m.
En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ENDERROC O DESMUNTATGE DE BIGA, BIGUETA O PILAR DE PEDRA, MAÓ, FORMIGÓ O FOSA, ENDERROC DE MURS, DESMUNTATGE DE MUR DE CARREUS, D'ARCS DE PEDRA, DE LLINDA DE PEDRA, ENDERROC DE REBLERT DE VOLTES O DESMUNTATGE DE CARREUS ORNAMENTALS:
m3 de volum realment executat amidat segons les especificacions de la DT.
ENDERROC O DESMUNTATGE D'ELEMENT ESTRUCTURAL DE FUSTA, ELEMENTS D'ENCAVALLADA DE FUSTA, LLINDA DE FÀBRICA CERÀMICA, DESMUNTATGE D'ELEMENT LINIAL AMB MOTLLURA DE PEDRA O ARC NERVAT DE PEDRA:
m de llargària realment executat amidat d'acord amb les indicacions de la DT.
ENDERROC O DESMUNTATGE DE MUR D'ENTRAMAT DE PAREDAT I FUSTA, ENDERROC DE SOSTRE, DE VOLTA CERÀMICA, ENDERROC DE REBLERT D'ENTREBIGAT, LLOSANA VOLADA, D'ESCALA, DESMUNTATGE DE VOLTA DE CARREUS, DESMUNTATGE DE TRACERIES O D'ARCS AMB TRACERIES I OBERTURA DE FINESTRES TAPIADES:
m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT.
DESMUNTATGE D'ENCAVALLADA:
m2 de superfície determinada pel perímetre de l'encavallada.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214R- ENDERROC DE PARET

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214R-8GWY.

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
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que

impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- 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

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214T- ENDERROC DE TANCAMENTS I DIVISORIES

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'aprecií 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

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214W- TALL AMB DISC EN PAVIMENT PER MARCAR LÍMIT DEMOLICIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214W-FEMB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Tall fet amb maquina tallajunts en un paviment que s'ha de demolir, per tal de delimitar la zona afectada, i que en fer la demolició els límits del paviment que resti siguin rectes i uniformes.
Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduides al replanteig previ, aprovades per la DF.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
TALL DE PAVIMENT:
m de llargària executada realment, amidada segons les especificacions del projecte, comprovada i acceptada expressament per la DF.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P21G ENDERROCS D'ELEMENTS D'INSTAL·LACIONS

P21GN- ARRENCADA DE LLUMENERA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P21GN-4RUA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Arrencada, desmuntatge i enderroc, càrrega i transport a abocador, magatzem o lloc de nova col·locació d'elements d'instal·lacions de gas, elèctriques, lampisteria o d'enllumenat.
S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Arrencada de llum superficial
- Desmuntatge de llum superficial
- Desmuntatge de fanal
- Desmuntatge de braç mural

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Operacions de preparació
- Desconnexió de la xarxa d'alimentació, i protecció dels terminals, en el seu cas
- Desmuntatge o arrencada dels elements
- Enderroc dels fonaments si es el cas
- Neteja de la superfície de les restes de runa
- Càrrega, transport i descàrrega a les zones autoritzades d'abocament de la runa i dels materials de rebuig generats i condicionament de l'abocador
- Càrrega, transport al magatzem o lloc de nova utilització dels materials que indica la DT, descàrrega i classificació

CONDICIONS GENERALS:
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
La xarxa ha d'estar fora de servei.
Si la xarxa o l'element a desmuntar conté fluids, aquests s'han de buidar.
Els elements s'han de desmuntar amb les eines apropiades.
Es tindrà especial cura amb els elements que s'han de tornar a muntar en un altre lloc.
Els elements grans i pesats s'han de subjectar i manipular pels punts d'ancoratge disposats per a aquest fi. Si aquests punts es varen retirar durant el muntatge, aleshores es tornaran a muntar.
Es farà servir la maquinària adequada per a la manipulació dels elements a desmuntar (grues, cistelles, etc.).
Qualsevol conducció que empalmi amb l'element ha de quedar obturada. Si es tracta d'un element elèctric, l'extrem de la part que no es retira ha de quedar convenientment protegit.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
Cal prendre les mesures de precaució necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a les construccions pròximes.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
En cas d'imprevistos (olors de gas, etc.) o quan les operacions que es realitzin puguin afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material perquè no es produeixin pèrdues en el trajecte.
En cas d'utilització d'abocador, el contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel Director d'Obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
ARRENCADA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES O D'ENLLUMENAT:
Unitat d'element realment desmuntat, inclòs l'enderroc dels suports i fonaments si es el cas, amidat segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P21R DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE JARDINERIA

P21R0- ELIMINACIÓ D'ARBRE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P21R0-92GW,P21R0-M8K3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Arrencada d'arbres, arrels i part aèria, amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tala de les branques
- Tall del tronc
- Arrencada de la soca i arrels principals
- Trossejament i apilada de les branques i arrels
- Càrrega sobre el camió o contenidor de branques, arrels i brossa resultant
- Reblert del clot amb terres adequades
CONDICIONS GENERALS:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
El forat de la soca ha de quedar reblert amb terres adequades, compactades amb el mateix grau que les del voltant.
No han de quedar soterrades al terreny arrels de diàmetre superior a 10 cm.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
Només s'ha d'arrencar els arbres indicats a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut
S'han de talar primer les branques laterals, deixant net el tronc.
S'ha de garantir que la caiguda del tronc no afectarà a cap construcció o servei públic.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'arbre realment arrencat, aprovat per la DF
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221I-WCKI,P221B-EL8D.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de fonaments, o de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.
La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.
Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball
També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P221B- EXCAVACIÓ DE RASA I POU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221B-EL8D.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de fonaments, o de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu

defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.
La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.
Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball
També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R6- CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R6-4I54,P2R6-4I5P.

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-EU7F,P2RA-EU7D,P2RA-EU6W,P2RA-EU3X.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant-ciment, amb codi LER 170605.
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant friable o en pols, amb codi LER 170601
En cas d'amiant el material s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per

tal de rebre el tractament definitiu, d'acord amb l'especificat al Pla de treball i al Pla de gestió de residus.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:
m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:
kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.
Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.
La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P31 RASES I POUS

P310- ARMADURA DE RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P310-D51N.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Fonaments
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Recobriment en peces formigonades contra el terreny: >= 70 mm
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.

Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 49.5.2.2; Lb neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P31 RASES I POUS

P312- FORMIGONAMENT DE RASES I POUS (CE, EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P312-I6CC.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Rases i pous
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
RASES I POUS:
Toleràncies d'execució:
- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivells: - Cara superior del formigó de neteja: + 20 mm, - 50 mm - Cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm - Gruix del formigó de neteja: - 30 mm
- Dimensions en planta: - Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada): - D <= 1 m: + 80 mm; -20mm - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm , -20mm - D > 2,5 m: + 200 mm , -20mm

- Secció transversal (D:dimensió considerada): - En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm) - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planor: - Formigó de neteja: ± 16 mm/2 m - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m - Cares laterals (fonaments encofrats)± 16 mm/2 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.

Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que evitar la reacció amb els álcalis del ciment.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3G PANTALLES

P3G8- MUNTATGE I DESMUNTATE DE L'EQUIP PER A PANTALLES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Elements auxiliars per a la formació de pantalles de fonaments.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Desplaçament, muntatge i desmuntatge de l'equip necessari per l'excavació de pantalles
MUNTATGE D'EQUIP D'EXCAVACIÓ:
Després del muntatge l'equip ha de quedar instal·lat al lloc de treball en condicions d'utilitzar les eines que calguin per executar les pantalles, d'acord amb la DT.
Cal l'aprovació de la DF per utilitzar l'equip.
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.

No s'han de produir danys a la maquinària.
S'han de prendre precaucions per tal de no produir danys a construccions, instal·lacions o d'altres elements existents a la zona de muntatge i desmuntatge.
No s'ha de muntar ni desmuntar l'equip a les proximitats de conduccions elèctriques aèries.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Quantitat d'unitats utilitzada, acceptada abans i expressament per la DF.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* UNE-EN 1538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3Z ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS

P3Z3- CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3Z3-D53G.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de capa de neteja i anivellament, mitjançant l'abocada de formigó al fons de les rases o dels pous de fonamentació prèviament excavats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja, refinat i preparació de la superfície del fons de l'excavació
- Situació dels punts de referència dels nivells
- Abocada i estesa del formigó
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
La superfície ha de ser plana i anivellada.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.
Gruix de la capa de formigó: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Gruix de la capa: - 30 mm
- Nivell: +20 / - 50 mm
- Planor: ± 16 mm/2 m
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
L'acabat del fons de la rasa o pou, s'ha de fer immediatament abans de col·locar el formigó de neteja. Si ha de passar un temps entre l'excavació i l'abocada del formigó, cal deixar els 10 o 15 cm finals del terreny sense extreure, i fer l'acabat final del terreny just abans de fer la capa de neteja.
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment.
L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.
- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.
- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
La correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P441 PILARS D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P441-B083.

Plec de condicions
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:
- Pilars
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.
PILARS:
Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció de 50 mm segons el CODI ESTRUCTURAL per sota del nivell del formigó.
L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.
Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de qualsevol material contaminant.
La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.
Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:
- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua
- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1
- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi
Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a

elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

_____

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P441 PILARS D'ACER

P441- PILARS D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P441-B083.

Plec de condicions
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:
- Pilars
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.
PILARS:
Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció de 50 mm segons el CODI ESTRUCTURAL per sota del nivell del formigó.
L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.
Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de qualsevol material contaminant.
La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.
Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:
- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua
- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1
- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi
Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat

640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per

la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

---

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P442- BIGA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P442-DFZ0,P442-DFZC,P442-DG2A.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Bigues
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible

després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P445- CORRETJA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P445-E7G2.

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 atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat

superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.

-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

---

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P44A ENCAVALLADES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P44A-B080.

Plec de condicions
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:
- Encavallades
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius

- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de

condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.

-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

_____

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P44A ENCAVALLADES D'ACER

P44A- ENCAVALLADES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P44A-B080.

Plec de condicions
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:
- Encavallades
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar

embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions

permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.

- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.
Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors
Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta será aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

---

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P44C- PILAR D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P44C-DP26.

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:
- Pilars
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.
PILARS:
Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció de 50 mm segons el CODI ESTRUCTURAL per sota del nivell del formigó.

L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.
Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de qualsevol material contaminant.
La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.
Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:
- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua
- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1
- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi
Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.
Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb

cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors
Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta será aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

---

P4 ESTRUCTURES

P45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P451 FORMIGONAMENT DE PILARS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4510-I0JH,P4510-MB6L.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de

camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Pilars
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat): - H <= 6 m: ± 24 mm - 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm - H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm
- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat): - H <= 6 m: ± 12 mm - 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm - H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm
- Desviacions laterals: - Peces: ± 24 mm - Junts: ± 16 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada): - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric: - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m - Resta d'elements: ± 10 mm
Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que evitar la reacció amb els álcalis del ciment.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una

compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 ESTRUCTURES

P45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P451 FORMIGONAMENT DE PILARS

P4510- FORMIGONAMENT DE PILARS (CE, EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4510-I0JH,P4510-MB6L.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Pilars
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat): - H <= 6 m: ± 24 mm - 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm - H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm
- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat): - H <= 6 m: ± 12 mm - 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm - H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm
- Desviacions laterals: - Peces: ± 24 mm - Junts: ± 16 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada): - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric: - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m - Resta d'elements: ± 10 mm
Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que evitar la reacció amb els álcalis del ciment.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 ESTRUCTURES

P4B ARMADURES PASSIVES

P4B0- ANCORATGE PER A ARMADURES PASSIVES, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4B0-6094.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Ancoratge de barres corrugades en elements de formigó existents
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
Per armadures ancorades a elements de formigó existents inclou també:
- Perforació del formigó
- Neteja del forat
- Injecció de l'adhesiu al forat
- Immobilització de l'armadura durant el procés d'assecat de l'adhesiu
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la

seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
La llargària de la barra ancorada al formigó existent, i de la part lliure, han de ser les indicades a la DT, o en el seu defecte, superiors a la llargària neta d'ancoratge determinada segons l'article 49.5.1.2 del CODI ESTRUCTURAL.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.
BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
El formigó on s'ha de fer l'ancoratge ha de tenir una edat superior a quatre setmanes.
La perforació ha de ser recta i de secció circular.
El diàmetre de la perforació ha de ser 4 mm més gran que el de la barra que s'ha d'ancorar i 500 mm més llarg a la llargària neta d'ancoratge de la mateixa.
La perforació s'ha de buidar de pols abans de col·locar l'adhesiu.
L'adhesiu s'ha de preparar seguint les tècniques del fabricant, i s'ha d'utilitzar dins del temps màxim fixat per aquest.
La temperatura del formigó a l'hora d'introduir l'adhesiu ha d'estar compresa entre 5° i 40°C.
Al omplir la perforació amb l'adhesiu cal evitar que resti aire oclús.
Cal recollir les restes d'adhesiu que surtin quan s'introdueixi la barra a la perforació.
Una vegada introduïda la barra fins a la seva posició definitiva, no es pot rectificar la seva posició.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:
Unitat de barra ancorada, executada d'acord amb les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P4 ESTRUCTURES

P4B ARMADURES PASSIVES

P4BE- ARMADURA PER A PILARS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4BE-FIVO.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Elements estructurals de formigó armat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de

soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 49.5.2.2; Lb neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P4 ESTRUCTURES

P4D ENCOFRATS I ALLEUGERIDORS

P4DH- ENCOFRAT PER A PILARS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4DH-DQE8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i elements complementaris com ara matavius, trencaaigües, etc..
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces

- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.
CONDICIONS GENERALS:
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:
- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.
El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó
No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.
Els encofrats hauran de complir les característiques següents:
- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:
- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients

S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.
El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.
La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.
En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.

Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una proba sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució
Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reprodueixin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient
Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm
- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000
- Planor: - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió - Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:
Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.
Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.
FORMIGÓ PRETENSAT:
Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.
Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.
El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.
FORMIGÓ VIST:
Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.
S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.
La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.
La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.
Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.
En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.

Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.
Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.
No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.
No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.
ELEMENTS VERTICALS:
Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.
S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.
En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.
ELEMENTS HORITZONTALS:
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.
Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars
Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill
Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius, trencaaigües o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

P4 ESTRUCTURES

P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4Z5- ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURES D'ACER, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4Z5-HAM1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i components inorgànics per produir un morter fluid, sense retracció, sense exudació i d'alta resistència.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la situació de les bases d'anivellament
- Abocada del morter
- Regularització de la superfície
CONDICIONS GENERALS:
Resistència a flexió amb una consistència fluida:
- 1 dia: >= 6 N/mm2
- 3 dies: >= 8 N/mm2
- 7 dies: >= 9 N/mm2
- 28 dies: >= 10 N/mm2
Resistència a compressió amb una consistència fluida:
- 1 dia: >= 20 N/mm2
- 3 dies: >= 45 N/mm2
- 7 dies: >= 62 N/mm2
- 28 dies: >= 90 N/mm2
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.
Un cop col·locat no s'han de produir exudacions en la seva massa.
La base de l'element per anivellar ha d'estar encofrada per evitar la pèrdua de pasta.
La superfície acabada ha de quedar ben anivellada i no ha de tenir irregularitats.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
La temperatura superficial de l'element on s'ha d'abocar el morter ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
La preparació del producte s'ha de fer seguint les instruccions del fabricant, en quan a proporcions, moment d'incorporació a la barreja i temps de pastat i utilització.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.
No hi ha d'haver elements contaminants dins de la zona de treball que puguin perjudicar les propietats del morter.
Un cop abocat el morter la superfície s'ha d'anivellar i regularitzar.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
dm3 de volum realment executats.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P4 ESTRUCTURES

P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4Z6- ELEMENTS D'ANCORATGE PER A ESTRUCTURES, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4Z6-6YXN.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Elements d'ancoratge per a estructures d'acer.
S'han considerat els elements següents:
- Ancoratges amb tac d'expansió d'acer, o tac químic, amb cargol, volandera i femella per a fixació de perfils metàl·lics a estructura de formigó.
- Ancoratges amb perns de connexió soldats a perfils de planxa col·laborant d'acer galvanitzat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En els ancoratges amb tac d'acer o químic:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la situació dels ancoratges
- Execució dels forats
- Neteja del forat
- Col·locació dels ancoratges

En els ancoratges amb perns de connexió:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la situació dels ancoratges
- Soldadura del pern a la planxa
- Comprovació de la unitat d'obra

ANCORATGE AMB TAC D'ACER O QUÍMIC:
El forat ha de ser perpendicular a la superfície del parament.
La profunditat del forat en el material de base portant ha de ser l'adequada en funció de les característiques geomètriques del tac utilitzat.
Les distàncies mínimes entre la posició dels ancoratges i el cantell del material de base han de ser suficients per a garantir les característiques mecàniques de l'ancoratge, d'acord amb les indicacions del fabricant de l'ancoratge.
El cargol s'ha d'apretar mitjançant una clau dinamomètrica, amb un moment de valor especificat en el càlcul de l'ancoratge.
TAC D'EXPANSIÓ:
El tac ha de quedar a nivell amb la cara exterior de l'element a fixar.
Si el tac ha d'estar sotmès a una càrrega dinàmica, cal tenir en compte la disminució de la càrrega de trencament a causa de la fatiga del material.

	Diàmetre ancoratge		
	10 mm	12 mm	16 mm
Diàmetre de la broca (mm)	15	18	24
Longitud ancoratge (mm)	109	130	152
Profunditat mínima encastament (mm)	88	100	125
Gruix màxim element a fixar (mm)	20	25	25
Par de apriete màxim (Nm)	50	80	120

TAC QUÍMIC:
L'espàrrec ha d'estar introduït al forat la fondària que indica el fabricant.
Si el tac ha d'estar sotmès a una càrrega dinàmica, cal tenir en compte la disminució de la càrrega de trencament a causa de la fatiga del material.

	Diàmetre ancoratge		
	10 mm	12 mm	16 mm
Diàmetre de la broca (mm)	12	14	18
Longitud ancoratge (mm)	130	160	190
Profunditat mínima encastament (mm)	90	110	125
Gruix màxim element a fixar (mm)	21	28	38
Par de apriete màxim (Nm)	35	60	120

ANCORATGE AMB PERNS DE CONNEXIÓ:
Els perns han d'estar col·locats a la part baixa de l'ona, en el punt de contacte de la planxa amb la biga sobre la que es recolza.
El pern ha d'anar soldat sobre una única planxa.
No s'han de soldar els perns en els cavalcaments de les planxes.
Ha de quedar perpendicular a la planxa.
Ha d'assentar sobre una superfície llisa.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
ANCORATGE AMB TAC D'ACER O QUÍMIC:
El sistema emprat per taladrar el forat ha de ser per rotació, o per rotació i percussió, en funció del material de base.
El diàmetre de la broca ha de ser l'especificat segons el diàmetre del tac.
El forat s'ha de fer sempre perpendicular a la superfície exterior del material de base.
Si durant la realització del forat es troba una barra de l'armadura, cal interrompre el procés.
No es travessarà cap armadura sense l'autorització expressa de la DF
Cal netejar de forma acurada el forat, eliminant la pols i les restes de material bufant amb un aparell adequat.
El muntatge de dispositius d'ancoratge s'ha de realitzar seguint estrictament les especificacions pròpies del tipus utilitzat. Si el tac es de tipus químic, cal utilitzar el cartutx de resina subministrat pel fabricant del tac.
Si el cartutx es del tipus càpsula, s'ha d'introduir sencer, i sense obrir a la perforació. Una vegada al seu lloc, s'introduirà la varilla, punxant el centre de la càpsula.
Si el cartutx es del tipus amb aplicador exterior, cal utilitzar cartutxos que no estiguin oberts ni caducats, i seguir el procediment indicat pel fabricant. La primera manxada de l'aplicador es llençarà. L'aplicador s'ha d'introduir fins al fons de la perforació, i anar

omplint el forat des del fons cap a l'exterior.
Si el tac es de tipus químic, cal esperar els temps recomanats pel fabricant, abans de cargolar i posar en càrrega l'ancoratge.
Un cop s'hagin col·locat els ancoratges i abans de cargolar, s'ha d'eliminar d'ells qualsevol substància que pugui ser perjudicial per al seu comportament eficaç.
No s'han de provocar danys a la rosca del tac duran el muntatge.
ANCORATGE AMB PERNS DE CONNEXIÓ:
La superfície de la planxa sobre la que s'ha de soldar el pern ha d'estar lliure de greixos, pintures i òxids.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'ancoratge definida segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

P5 COBERTES

P54 COBERTES DE PLANXES METÀL·LIQUES

P542- COBERTA AMB PERFIL NERVAT DE PLANXA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P542-903J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de cobertes amb pendent, mitjançant planxes conformades nervades d'acer, col·locades amb fixacions mecàniques, d'una planxa o de dues amb aïllament de fibra de vidre, i separadors amb perfils omega (sandvitx in situ).
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig dels eixos de les pendents.
- Col·locació de les planxes metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques.
- Execució dels junts entre planxes.
- Comprovació de l'estanquitat.
- Replanteig dels perfils omega (sandwich in situ)
- Fixació dels perfils omega i de l'aïllament de fibra de vidre (sandwich in situ)
- Col·locació de les planxes metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques (sandwich in situ)
- Execució dels junts entre planxes (sandwich in situ)
- Comprovació de l'estanquitat (sandwich in situ)

CONDICIONS GENERALS:
Els talls de les planxes han de ser rectes, i han d'estar polits.
S'han de respectar els junts estructurals.
Les peces han de quedar fixades sòlidament al suport.
El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc.
Les planxes han de quedar alineades longitudinalment en la direcció del pendent.
Les peces han de cavalcar entre elles i sobre les peces del faldó.
El cavalcament entre les peces ha de ser l'adequat en funció del pendent del suport i les condicions de l'entorn (zona eòlica, tempestes, altitud topogràfica, etc.).
La planxa s'ha de fixar amb cargols autorroscants d'acer cadmiat o galvanitzat, cargols amb rosca tallant o rematxes d'acer cadmiat, d'alumini o d'acer inoxidable.
Les fixacions han d'estar a la zona superior dels nervis, i han de tenir volanderes d'estanqueitat.
Cavalcament entre planxes:
- Sobre la planxa inferior en el sentit de la pendent: 15 -20 cm
- Sobre la planxa lateral: >= un nervi sencer

Volada de les planxes:
- En la zona del ràfec: >= 5 cm; <= 35 cm
- En els laterals: >= 5 cm; <= un nervi

Cavalcament entre les peces i els aiguafons: >= 5 cm
Separació entre les peces de les dues vessants en l'aiguafons: >= 20 cm
Distància entre punts de fixació als punts singulars:
- Corretges intermitges i d'aiguafons: <= 333 mm
- Corretges de ràfec i carener: <= 250 mm

Distància entre anelles de seguretat: <= radi 5 mt

PLANXA FIXADA AMB CARGOLS:
Els cargols es col·locaran en la zona superior o inferior dels nervis.
La planxa s'ha de fixar amb cargols autoroscants d'acer cadmiat o galvanitzat, cargols amb rosca tallant o remats d'acer cadmiat, d'alumini o d'acer inoxidable
Els cargols portaran volanderes d'estanqueïtat.
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 coberta feta.
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 la planxa d'acer galvanitzat amb el guix, els morters de calç i de ciment portland frescos i amb les fustes dures (roure, castanyer ,etc.), l'acer no protegit a la corrosió i amb l'aigua que previament ha estat amb contacte amb el coure.
En el supòsit de voler pintar la planxa d'acer galvanitzat, aquestes portaran una protecció prèvia de pintura.
El pintat s'ha d'aplicar sobre superfícies netes.
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
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:
Sense caràcter limitatiu, els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Replanteig dels eixos dels pendents i de les planxes i suports.
- Neteja i repàs del suport.
- Inspecció visual del procediment d'execució, amb especial atenció a les subjeccions i cavalcaments.
- Comprovació de la geometria de la coberta i del cavalcament entre les peces.
- Comprovació dels eixos dels pendents de la coberta.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- 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

P5Z5 ESTRUCTURES METÀL·LIQUES LLEUGERES PER A FORMACIÓ DE PENDENTS

P5Z50- ESTRUCTURA LLEUGERA PER A TEULADA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació d'estructura metàl·lica lleugera per a suport de teulada, amb perfils normalitzats d'acer galvanitzat cargolats formant peces compostes, fixada mecànicament al sostre.
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 les diferents peces de l'estructura
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions entre les diferents parts de l'estructura
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Subjecció de l'estructura al sostre
- 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.
L'estructura ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
Les diferents peces de l'estructura han d'estar correctament aplomades i nivellades.
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.
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.
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:
- Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de

forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
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.
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.
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.
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.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada en projecció horitzontal, 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 Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

P5 COBERTES

P5Z ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5ZJ CANALS EXTERIORS

P5ZJ2- REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA, EN CANAL EXTERIOR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5ZJ2-HZA2.

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.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P93 BASES, SOLERES I RECRESCUDES

P93M- SOLERA DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P93M-LWVD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de solera amb formigó per a suport del paviment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Muntatge d'encofrats
- Col·locació del formigó
- Execució de junts de dilatació i formigonament
- Protecció del formigó fresc i curat
- Desmuntatge dels encofrats
CONDICIONS GENERALS:
No ha de tenir esquerdes ni discontinuïtats.
La superfície acabada ha d'estar reglejada.
Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor i el nivell previstos.
Ha de tenir junts de dilatació fets a distàncies no superiors a 25 m; han de ser de 2 cm d'amplària i han d'estar plens d'un material flexible.
Els junts de formigonat han de ser de tot el gruix i s'ha de procurar de fer-los coincidir amb els junts de retracció.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.
Toleràncies d'execució:
- Gruix: - 10 mm, + 15 mm
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 5 mm/3 m
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.
S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions.
Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir la superfície del formigó humida. Aquest procés ha de durar com a mínim:
- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit
El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions 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
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P96 VORALS I VORADES

P967- VORADA RECTA DE PECES DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P967-160F9.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de vorada amb materials diferents.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Vorada de peces pedra o de formigó col·locades sobre base de formigó
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el

material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó de la base
- Col·locació de les peces de la vorada rejuntades amb morter
VORADA DE PEDRA O FORMIGÓ:
L'element col·locat ha de tenir un aspecte uniforme, net, sense escantonaments ni d'altres defectes.
S'ha d'ajustar a les alineacions previstes i ha de sobresortir de 10 a 15 cm per damunt de la rigola.
Els junts entre les peces han de ser <= 1 cm i han de quedar rejuntats amb morter.
En el cas de la col·locació sobre base de formigó, ha de quedar assentada 5 cm sobre el llit de formigó.
Dimensions de la base de formigó (al seu cas):
- Amplària de la base de formigó: Gruix de la vorada + 5 cm
- Gruix de la base de formigó: 4 cm
Pendent transversal: >= 2%
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm (no acumulatius)
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m (no acumulatius)
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
L'abocada del formigó s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions i s'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta.
Per a realitzar junts de formigonat no previstos en el projecte, cal l'autorització i les indicacions explícites de la DF.
Les peces s'han de col·locar abans que el formigó comenci el seu adormiment.
Durant l'adormiment i fins aconseguir el 70% de la resistència prevista s'ha de mantenir humida la superfície del formigó. Aquest procés ha de ser, com a mínim, de 3 dies.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
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:
- Control d'execució i acabats de la base de formigó sobre la que es col·loquen les peces de vorada o de rigola.
- Control de l'aspecte de les peces abans de la seva col·locació.
- Inspecció visual del procediment d'execució, d'acord a les condicions del plec i al procediment adoptat
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- Comprovació topogràfica de les alineacions i condicions generals d'acabat.
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.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD1 DESGUASSOS I BAIXANTS

PD15- BAIXANT AMB TUB DE PLANXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD15-78QN.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Baixants d'instal·lacions d'evacuació d'edificis amb tub de planxa galvanitzada, planxa galvanitzada prelacada, coure, zinc-titani o fosa.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació dels tubs
- Fixació dels tubs
- Col·locació d'accessoris
- Execució d'unions necessàries
CONDICIONS GENERALS:
El tram muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra.
Ha de ser estanc en tot el seu recorregut.
Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables, una de fixació sota l'embocadura i la resta de guiatge a intervals regulars.
El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior.
Les unions entre els tubs s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran.
La franquícia entre el tub i el contratub, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla.
Els conductes han de quedar suficientment separats dels paraments per a facilitar les operacions de reparació i evitar la formació de condensacions.
Els trams vistos amb risc d'impacte han de quedar protegits adequadament.
Els baixants instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.
Nombre d'abraçadores per tub: >= 2
Distància entre les abraçadores:
- Baixant: <= 15 vegades el diàmetre del baixant
Gruix del parament al que es subjecta el conducte:
- Baixant: >= 12 cm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
No s'han de manipular ni corbar els tubs.
Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials o també amb unions soldades.
Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.
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 corresponents a retalls i la repercussió de les peces especials a col·locar.
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:
La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.
Es verificarà sistema de manteniment i conservació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD1 DESGUASSOS I BAIXANTS

PD1B- PROTECCIÓ DE BAIXANT AMB CONTRATUB D'ACER NEGRE AMB SOLDADURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD1B-60AV.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Elements de protecció mecànica per a desguassos i baixants.
S'han considerat els següents tipus d'elements:
- Beines de tipus tubular que abracen completament el tub, encastades a terra i subjectades amb brides al parament
- Beines obertes, en forma d'omega, fixades mecànicament al parament
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Col·locació i fixació de la beina de protecció
- Retirada de l'obra dels retalls i restes de materials
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
La beina no ha de quedar en contacte amb el tub o el baixant a protegir.
La beina ha de quedar sòlidament fixada al parament.
BEINA DE TIPUS TUBULAR:
S'ha de preveure un forat de desguàs, a la rasant del paviment, per tal de drenar l'aigua que pugui acumular en el seu interior.
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.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Un cop instal·lat l'equip, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat de beina realment col·locada, amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD3 CAIXES SIFÒNIQUES I PERICONS

PD32- PERICÓ DE MAÓ CALAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD32-567J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de pericó a peu de baixant, de pas o sifònic.
S'han considerat els tipus següents:
- Pericó "in situ" amb solera de formigó, parets de maó calat o de maó massís, arrebossades i lliscades interiorment i amb tapa fixa o registrable.
- Pericó prefabricat de formigó, amb fons i amb tapa de formigó prefabricat.
- Pericó prefabricat de PVC o polipropilè, amb fons i amb tapa.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Pericó fabricat "in situ":
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó de la solera
- Formació de les parets amb peces ceràmiques, deixant preparats els forats per al pas dels tubs
- Arrebossat de les parets amb morter
- Lliscat interior de les parets amb ciment
- Col·locació de la tapa
CONDICIONS GENERALS:
Els pericons enregistrables hauran d'estar tapats amb una tapa de material compatible amb el del calaix. Si la tapa és prefabricada de formigó, el gruix d'aquesta no serà inferior a 5 cm.
Entre la tapa i el calaix hi haurà un junt d'hermeticitat.
En els pericons sifònics, el conducte de sortida de les aigües ha de portar un colze de 90°.
El gruix de la capa d'aigua en els pericons sifònics no ha de ser inferior a 45 cm.
El pericó ha d'impedir la sortida de gasos a l'exterior.
PERICÓ FABRICAT "IN SITU":
El pericó ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de formigó.
Els pericons amb tapa fixa han d'estar tapats amb encadellat ceràmic collat amb morter.
La solera ha de quedar plana i al nivell previst.
En els pericons no sifònics, la solera ha de formar pendent per a afavorir l'evacuació. En el punt de connexió ha d'estar al mateix nivell que la part inferior del tub de desguàs.
Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives.
Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de pòrtland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes.
Els angles interiors han de ser arrodonits.
Gruix de la solera: >= 10 cm
Gruix de l'arrebossat: >= 1 cm
Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: >= 1,5%
Toleràncies d'execució:
- Aplomat de les parets: ± 10 mm
- Planor de la fàbrica: ± 10 mm/m
- Planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
PERICÓ FABRICAT "IN SITU":
S'ha de treballar a una temperatura entre 5°C i 35°C sense pluja.
Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
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.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD7 CLAVEGUERES I COL·LECTORS

PD77- CLAVEGUERÓ AMB TUB DE POLIPROPILÈ, SOTERRAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD77-79HB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de clavegueró amb tub de polipropilè.
S'han considerat les col·locacions següents:
- Penjat del sostre
- En rasa, sobre llit d'assentament de sorra
- En rasa, sobre llit d'assentament de sorra i amb reblert de sorra
- En rasa, sobre solera de formigó i llit d'assentament de sorra
- En rasa, sobre solera de formigó, llit d'assentament de sorra i amb reblert de sorra
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Penjat del sostre:
- Col·locació de les abraçadores de subjecció del tub
- Col·locació i unió dels tubs
- Col·locació de les peces necessàries en els punts singulars (per a canvis de direcció, connexions, etc.)
- Realització de proves sobre la canonada instal·lada
En rasa:
- Execució de la solera de formigó, en el seu cas
- Preparació del llit amb sorra compactada
- Col·locació dels tubs
- Segellat dels tubs
- Realització de proves sobre la canonada instal·lada
- Rebliment amb sorra fins a la cota indicada a la partida d'obra, en el seu cas
CONDICIONS GENERALS:
El tub ha de seguir les alineacions indicades a la DT. Ha de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram.
El junt entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt <= 3 mm.
Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran. La franquícia entre el tub i el contratub s'ha d'ataconar amb massilla.
Les unions entre els tubs han d'estar fetes amb els procediments i materials aprovats pel fabricant.
El clavegueró no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.
Ha de ser estanc a l'aigua a una pressió >= 0,3 bar i <= 1 bar
Ha de ser estanc a l'aire a una pressió >= 0,5 bar i <= 1 bar
Ha de ser estanc al fum a una pressió de gasos de 250 Pa
COL·LOCACIÓ AL FONS DE LA RASA:
Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa.
Els tubs han de quedar recolzats en tota la seva llargària sobre un llit de material granular o terra lliure de pedres.
El llit de sorra ha de quedar pla, anivellat i a la fondària prevista a la DT.
La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques.
En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.
Un cop instal·lada la canonada, i abans del reblert de la rasa, han de quedar fetes satisfactòriament les proves de pressió interior i d'estanquitat en els trams que especifiqui la DF.
Pendent: >= 2%
Distància de la generatriu superior del tub a la superfície en zones de trànsit rodat: >= 80 cm
Amplària de la rasa: >=diàmetre exterior + 500 mm i >= 0,60 m
Gruix llit d'assentament de sorra: >= 10 + diàmetre exterior / 10 cm
SOBRE SOLERA DE FORMIGÓ:
La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT.
El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com disgregacions o buits a la massa.
Gruix solera de formigó: 15 cm
REBLERT AMB SORRA:
El material s'ha d'estendre per tongades successives sensiblement paral·leles a la rasant final.
El gruix de la tongada ha de ser uniforme i ha de permetre la compactació prevista d'acord amb els mitjans que s'utilitzin.
El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.
La sorra ha de ser neta, lliure de pedres i d'altres materials estranys.

Gruix tongades rebliment: 10 cm
Rebliment amb sorra: fins 30 cm per sobre del nivell superior del tub
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes en la superfície del tub.
En cas d'interrompre's la col·locació dels tubs s'ha d'evitar la seva obstrucció i s'ha d'assegurar el seu desguàs. Quan es reprenguin els treballs s'ha de comprovar que no s'hagi introduït cap cos estrany a l'interior dels tubs.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Si es produeixen fuites apreciables durant la prova d'estanquitat, el contractista ha de corregir els defectes i procedir de nou a fer la prova.
COL·LOCACIÓ AL FONS DE LA RASA:
Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.
Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
Els tubs i rases s'han de mantenir lliures d'aigua, per això és de bona pràctica muntar els tubs en sentit ascendent, assegurant el desguàs dels punts baixos.
Els tubs s'han de calçar i recolzar per a impedir el seu moviment.
Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).
No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant els junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.
Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.
SOBRE SOLERA DE FORMIGÓ:
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'iniciï el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar.
Sobre la solera de formigó, quan tingui la resistència adequada, s'ha de col·locar el llit de material granular.
REBLERT AMB SORRA:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja o quan la temperatura exterior sigui inferior a 0° C.
Després de pluges no s'ha d'estendre una altre tongada fins que l'última no s'hagi eixugat.
Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la sorra amb materials estranys.
No s'han de barrejar diferents tipus de materials.
S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls i la repercussió de les peces especials a col·locar.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
SOBRE SOLERA DE FORMIGÓ:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.
Es verificarà sistema de manteniment i conservació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 CAIXES I ARMARIS

PG13- CAIXA DE DERIVACIÓ RECTANGULAR, COL·LOCADA

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

PG2N- TUB FLEXIBLE DE MATERIAL PLÀSTIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.
S'han considerat els tipus de tubs següents:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Tubs col·locats encastats
- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm

ENCASTAT:
El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
Recobriment de guix: >= 1 cm
SOBRE SOSTREMORT:
El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.
MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT
El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.
Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
Fondària de les rases: >= 40 cm
Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
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.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.
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 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.
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

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-6SXL.

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

PG35- CABLE DE COURE DE 450/750, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG35-HLXF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució de baixa tensió per a instal·lacions fixes, amb una tensió assignada de 450/750 V.
- Cables elèctrics de baixa tensió per a instal·lacions elèctriques fixes d'interior o per a quadres i panells elèctrics, amb conductor de coure, de secció circular, de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, amb aïllament i sense coberta.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal
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.
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.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
COL·LOCAT EN TUBS:
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.
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.
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
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

PG6 MECANISMES

PG65- CAIXA PER A MECANISMES, COL·LOCADA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Mecanismes per a instal·lacions elèctriques, encastats o muntats superficialment i els elements necessaris per a la seva col·locació encastada, caixes, plaques i marcs.
S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Caixes per a 1,2 o 3 mecanismes encastades en paraments
- Caixes per a mecanismes, amb tapa, encastades a terra
- Caixes per a mecanismes amb tapa, col·locades en terra tècnic
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Caixes per a mecanismes, interruptors, commutadors, endolls, polsadors, portafusibles o reguladors d'intensitat:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- 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.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
CAIXES PER A MECANISMES:
S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019
Els tubs han d'entrar a dintre de les caixes per les finestres previstes pel fabricant.
No s'han de transmetre esforços entre les caixes i les altres parts de la instal·lació elèctrica.
Els tubs han d'entrar perpendicularment a les parets de les caixes.
En les caixes amb tapa, la tapa s'ha de poder obrir i tancar correctament.
CAIXES PER A MECANISMES ENCASTADES EN PARAMENTS:
La caixa ha de quedar encastada al parament. Ha d'anar collada amb guix i ha de quedar al mateix pla que el parament acabat.
Ha de quedar amb els costats aplomats.
Toleràncies d'instal·lació:
- 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.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
En les caixes encastades, s'ha de tenir cura de que no entri material de reblert a l'interior de la caixa. Per aquest motiu, s'han d'ajustar els tubs a les finestres de les caixes.
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
NORMATIVA GENERAL:
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:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
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 per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
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

PG6 MECANISMES

PG6I- MARC PER A MECANISME ELÈCTRIC, COL·LOCAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Mecanismes per a instal·lacions elèctriques, encastats o muntats superficialment i els elements necessaris per a la seva col·locació encastada, caixes, plaques i marcs.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Placa i marc per a un o varis elements, col·locada a mecanismes encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Placa, marc o tapa cega:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Fixació i nivellació
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
PLACA, MARC O TAPA CEGA:
El mecanisme ha de quedar immobilitzat fins i tot quan s'accioni, acció que cal fer sense cap dificultat.
La placa o tapa, ha de quedar ben adossada al parament.
El marc ha de quedar sòlidament fixat sobre la caixa per mitjà dels cargols o de les grapes que porta.
La placa ha de quedar subjectada a pressió sobre el marc i el mecanisme ha de quedar entre tots dos.
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.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
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
NORMATIVA GENERAL:
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

PG6 MECANISMES

PG6O- PRESA DE CORRENT, COL·LOCADA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Mecanismes per a instal·lacions elèctriques, encastats o muntats superficialment i els elements necessaris per a la seva col·locació encastada, caixes, plaques i marcs.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Endolls bipolars o tripolars amb terra o sense connexió a terra, encastats o muntats superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Caixes per a mecanismes, interruptors, commutadors, endolls, polsadors, portafusibles o reguladors d'intensitat:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació

- Connexionat
- 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.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
L'endoll instal·lat ha de complir les especificacions de la MI-BT-024.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'instal·lació:
- 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.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
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
NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
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:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
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 per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
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.

PH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

PHG EQUIPS DE COMANDAMENT, CONTROL I REGULACIÓ

PHG0- CENTRES DE COMANDAMENT, CONTROL I REGULACIÓ, COL·LOCATS (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PHG0-A001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Col·locació de centre de comandament dels equips d'enllumenat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Execució de la base d'ancoratge de formigó
- Col·locació i anivellació de l'armari
- Instal·lació de tots els equips i mòduls necessaris per a la connexió amb les línies d'enllumenat amb la central de regulació, amb els detectors o polsadors de vianants o amb d'altres reguladors, i execució de les connexions corresponents
- Programació, en el seu cas, del microcomputador
- Comprovació del funcionament del centre de comandament
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tots els components de l'interior de l'armari han de quedar situats al seu lloc i amb les connexions fetes.
ARMARI:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
L'armari ha de quedar connectat al conductor de terra.
Toleràncies:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
MÒDULS DE SORTIDES DE POTÈNCIA A LES LÍNIES D'ENLLUMENAT:
Un cop instal·lat, s'han de poder obrir i tancar els circuits de potència a les làmpades de forma ràpida, sense intervals, sense provocar vacil·lacions o oscil·lacions en les línies.
Les sortides de cada grup de lluminàries han d'estar situades i connectades de forma que s'identifiqui fàcilment, l'agrupació i el número de grup al que corresponen. El número de grup ha de quedar indicat en el connector corresponent.
ACTUADOR LOCAL:
Ha de quedar instal·lat dins de l'armari, amb els elements necessaris per a la seva connexió a l'alimentació elèctrica, a les sortides de potència a les línies d'enllumenat i als elements d'entrada d'informació i comunicació.
El regulador ha de quedar connectat dins del bucle tancat de la xarxa de comunicació central-regulador, ha de rebre dos fils d'entrada del bucle i han de sortir dos fils per a continuar el bucle.
Qualsevol byte rebut sense error pel regulador s'ha de retransmetre incondicionalment
Ha d'haver-hi un relé a l'entrada de línia de cada regulador que ha d'eliminar el bucle quan el regulador no tingui alimentació de corrent (connectant directament els fils d'entrada amb els de sortida).
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El formigonament dels daus d'ancoratge s'ha de fer a una temperatura entre 5°C i 40°C, sense pluja.
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
Les operacions de connexió s'han de fer sense tensió a la línia.
L'armari s'ha de manipular penjat d'una grua pels perns de suspensió ancorats a la seva part superior. Un cop instal·lat i fixat s'han de retirar els perns de suspensió.
Un cop instal·lat s'ha de comprovar el funcionament correcte de tots els mecanismes, (microcomputador, connexions, sistemes de protecció, comunicació, 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 de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte

- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas:
 - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.

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:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

IV. AMIDAMENT I PRESSUPOST

1. Amidament

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 01 ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
Titol 3 01 ENDERROCS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P21R0-92GW	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de 6 a 10 m d'alçària de port mitjà, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	arbres a enderrocar		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**4,000**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P21R0-M8K3	u	Eliminació de soca amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	arbres a enderrocar		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**4,000**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	P21GN-4RUA	u	Desmuntatge de lluminària exterior muntada sobre columna o bàcul, a una alçària = 10 m, amb mitjans manuals, incloent també el desmuntatge de la columna o bàcul corresponent, així com l'aplec i acopi dels elements per al seu posterior aprofitament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	enrretirada enllumenat		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**2,000**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	P214R-8GWY	m2	Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2				50,350	0,400		20,140	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**20,140**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	P214B-HBIJ	m2	Desmuntatge de reixa i ancoratges, amb mitjans manuals, així com la retirada de la xarxa superior existent (aprox. 2–3 m sobre la reixa principal), amb aplec del material apte per a la seva reutilització i càrrega de la runa sobre camió o contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2				31,000	6,000		186,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**186,000**	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
6	P214W-FEMB	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		

AMIDAMENTS

2	perimetre enderroc paviment existent			68,000		68,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **68,000**

7 P214C-J0X3 m Enderroc de grada de formigó armat, amb pala excavadora amb pinça per a enderroc de formigó, i càrrega amb mitjans mecànics de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	fonamentació a grada			30,200			30,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,200**

8 P2143-4RR3 m2 Arrencada de paviment existent, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2	x	y	z		
2	paviment oest (limit pista)		45,800				45,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **45,800**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 01 ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
Titol 3 02 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P221B-EL8D m3 Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió
Criteri d'amidament: m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RIOSTRES	T	Und	L (m)	B (m)	H (m)		
2							0,000	
3	R1		12,000	4,140	0,400	0,600	11,923	C#*D#*E#*F#
4	capa neteja riostres		12,000	4,140	0,400	0,100	1,987	C#*D#*E#*F#
5							0,000	
6	SABATES	T	Und	L (m)	B (m)	H (m)		
7							0,000	
8	165X90X60		14,000	1,650	0,900	0,600	12,474	C#*D#*E#*F#
9							0,000	
10	POUS	T	Und	L (m)	B (m)	H (m)		
11							0,000	
12	165X90X230		7,000	1,650	0,900	2,300	23,909	C#*D#*E#*F#
13							0,000	
14	165X90X60		7,000	1,650	0,900	1,100	11,435	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **61,728**

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 01 ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
Titol 3 03 TRANSPORT DE TERRES I RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R6-4I54	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	m3	y	z		
2	Lluminaria + columna (10m)		1,000	0,022			0,022	C#*D#*E#*F#
3		T	unitats	x	y	z		
4	01.01.01/P21R0-92GW Elim.arbre cistella mecànica arbre de 6 a 10 m port mitjà,deixant la soca a la vista,aplec brossa,ca	V	4,000	0,500	0,500	10,000	10,000	C#*D#*E#*F#
5	01.01.01/P214R-8GWY Enderroc paret bloc mort.ciment,g=20cm,a mà+mart.trenc.man.,càrrega manual	V	20,140			0,250	5,035	C#*D#*E#*F#
6	01.01.01/P21R0-M8K3 Eliminació soca m.mec.+càrrega cam.	V	4,000	0,500	0,500	0,500	0,500	C#*D#*E#*F#
7	01.01.01/P214C-J0X3 Enderroc grada form.arm. Pala excavadoracar.mec.runa	V	30,200	1,500		0,150	6,795	C#*D#*E#*F#
8	01.01.01/P2143-4RR3 Arrencada de paviment existent, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenido	V	45,800			0,150	6,870	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **29,222**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P2R6-4I5P	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RIOSTRES	T	Und	L (m)	B (m)	H (m)		
2							0,000	
3	R1		12,000	4,140	0,400	0,600	11,923	C#*D#*E#*F#
4	capa neteja riostres		12,000	4,140	0,400	0,100	1,987	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	SABATES	T	Und	L (m)	B (m)	H (m)		
7							0,000	
8	165X90X60		14,000	1,650	0,900	0,600	12,474	C#*D#*E#*F#
9							0,000	
10	POUS	T	Und	L (m)	B (m)	H (m)		
11							0,000	
12	165X90X230		7,000	1,650	0,900	2,300	23,909	C#*D#*E#*F#
13							0,000	
14	165X90X60		7,000	1,650	0,900	1,100	11,435	C#*D#*E#*F#
15							0,000	
16	Percentatge "A origen"	P	20,000				12,346	

TOTAL AMIDAMENT **74,074**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 01 ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
Titol 3 04 GESTIÓ DE TERRES I RESIDUS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2RA-EU7F	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	01.01.01/P214R-8GWY Enderroc paret bloc mort.ciment,g=20cm,a mà+mart.trenc.man.,càrrega manual	V	20,140			0,250	5,035	C#*D#*E#*F#
3	01.01.01/P214C-J0X3 Enderroc grada form.arm. Pala excavadoracar.mec.runa	V	30,200	1,500		0,150	6,795	C#*D#*E#*F#
4	01.01.01/P2143-4RR3 Arrencada de paviment existent, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenido	V	45,800			0,150	6,870	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**18,700**	

2	P2RA-EU7D	m3	Disposició controlada de residus en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	01.01.01/P21R0-92GW Elim.arbre cistella mecànica arbre de 6 a 10 m port mitjà,deixant la soca a la vista,aplec brossa,ca	V	4,000	0,500	0,500	10,000	10,000	C#*D#*E#*F#
3	01.01.01/P21R0-M8K3 Eliminació soca m.mec.+càrrega cam.	V	4,000	0,500	0,500	0,500	0,500	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**10,500**	

3	P2RA-EU6W	m3	Disposició controlada de residus en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	m3	y	z		
2	Lluminaria + columna (10m)		1,000	0,022			0,022	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**0,022**	

4	P2RA-EU3X	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.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.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RIOSTRES	T	Und	L (m)	B (m)	H (m)		
2							0,000	
3	R1		12,000	4,140	0,400	0,600	11,923	C#*D#*E#*F#
4	capa neteja riostres		12,000	4,140	0,400	0,100	1,987	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	SABATES	T	Und	L (m)	B (m)	H (m)		
7							0,000	
8	165X90X60		14,000	1,650	0,900	0,600	12,474	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

9							0,000	
10	POUS	T	Und	L (m)	B (m)	H (m)		
11							0,000	
12	165X90X230		7,000	1,650	0,900	2,300	23,909	C#*D#*E#*F#
13							0,000	
14	165X90X60		7,000	1,650	0,900	1,100	11,435	C#*D#*E#*F#
15							0,000	
16	Percentatge "A origen"	P	20,000				12,346	

TOTAL AMIDAMENT **74,074**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 02 FONAMENTS
Titol 3 01 SABATES, POUS I RIOSTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P3Z3-D53G	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba. Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RIOSTRES	T	Und	L (m)	B (m)			
3	R1		12,000	4,140	0,400		19,872	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **19,872**

2	P310-D51N	kg	Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. Criteri d'amidament: kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament) - L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RIOSTRES	T	Und	kg				
2							0,000	
3	R1		12,000	166,450			1.997,400	C#*D#*E#*F#
4							0,000	
5	SABATES	T						
6							0,000	
7	165X90X60		14,000	60,000			840,000	C#*D#*E#*F#
8							0,000	
9	Percentatge "A origen"	P	10,000				283,740	PERORIGEN(G1:G8, C9)

TOTAL AMIDAMENT **3.121,140**

3	P312-I6CC	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	POUS	T	Und	L (m)	B (m)	H (m)		
3	165X90X230		7,000	1,650	0,900	2,300	23,909	C#*D#*E#*F#
5	165X90X60		7,000	1,650	0,900	1,100	11,435	C#*D#*E#*F#
7	RIOSTRES	T	Und	L (m)	B (m)	H (m)		

AMIDAMENTS

8							0,000	
9	R1		12,000	4,140	0,400	0,600	11,923	C#*D#*E#*F#
10							0,000	
11	SABATES	T						
12							0,000	
13	165X90X60		14,000	1,650	0,900	0,600	12,474	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **59,741**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 03 SISTEMA ESTRUCTURAL
Titol 3 01 ESTRUCTURA DE FORMIGÓ
Titol 4 01 PILARS I PANTALLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P4BE-FIVO	kg	Armadura per a pilars AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. Criteri d'amidament: kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament) - L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Und	kg				
3	35X60		7,000	83,150			582,050	C#*D#*E#*F#
5	35XVariable		7,000	54,120			378,840	C#*D#*E#*F#
7	Porcentaje "A origen"	P	5,000				48,045	PERORIGEN(G1:G6, C7)

TOTAL AMIDAMENT **1.008,935**

2	P4DH-DQE8	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic per a pilars de secció rectangular i trapezoidal, per a deixar el formigó vist, d'alçària fins a 5 m. Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen - Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Und	m2				
3	35X60		7,000	6,707			46,949	C#*D#*E#*F#
5	35XVariable		7,000	4,120			28,840	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **75,789**

3	P4510-I0JH	m3	Formigonament per a pilars rectangulars, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Und	A (m)	B (m)	H (m)		

AMIDAMENTS

3	PILARS REC. 35x60	7,000	0,600	0,350	3,530	5,189	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,189**

4 P4510-MB6L m3

Formigonament per a pilars trapezoidals, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot

Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Und	Area (m)	B (m)	T		
2								C#*D#*E#*F#
3	PILARS TRAPEZOIDAL 35xVAR.		7,000	1,430	0,350		3,504	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,504**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 03 SISTEMA ESTRUCTURAL
Titol 3 02 ESTRUCTURA METÀL·LICA
Titol 4 01 PILARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P44C-DP26 kg

Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller, col.locat mitjançant unions soldades o cargolades, segons documentació gràfica de projecte.

Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements.

Inclou:

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

Es determina una classe d'execució EXC2 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament: 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.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Und	H	Kg/ml			
3	HEB-220		7,000	6,570	71,500		3.288,285	C#*D#*E#*F#
5	HEB-220		7,000	7,230	71,500		3.618,615	C#*D#*E#*F#
7	Percentatge "A origen"	P	5,000				345,345	PERORIGEN(G1:G6,C7)

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **7.252,245**

2 P4Z5-HAM1 dm3 Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Und	A (cm)	B (cm)	T (cm)		
3	MORTER		14,000	24,000	24,000	5,000	40,320	(C#*D#*E#*F#) /1000

TOTAL AMIDAMENT **40,320**

3 P44A-B080 kg Acer S275JR per a plaques d'ancoratge formades per peces compostes, amb perfils laminats en calent en planxa, treballades a taller, col·locades mitjançant unions soldades o cargolades, segons documentació gràfica de projecte.

Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements.

Inclou:

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons normatives CTE, EAE i NTE.

Es determina una classe d'execució EXC03 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Und	Kg				
3	PLAQUE 32x34x12		14,000	9,100			127,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **127,400**

4 P4B0-6094 u Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat.

Criteri d'amidament: Unitat de barra ancorada, executada d'acord amb les especificacions de la DT.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Und	und				
3	HEB-220		7,000	4,000			28,000	C#*D#*E#*F#
5	HEB-220		7,000	4,000			28,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **56,000**

AMIDAMENTS

5 P4Z6-6YXN u

Pern de connexió tipus Nelson de diàmetre Ø13 polzades, soldats al pilar segons detall.

Criteri d'amidament: Unitat d'ancoratge definida segons les especificacions de la DT.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Und	Und Ø			0,600	
3	PILARS TRAPEZOIDAL 35xVAR.		7,000	40,000	0,000		0,000	C#*D#*E#*F#
5	PILARS REC. 35x60		7,000	40,000			280,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **280,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 03 SISTEMA ESTRUCTURAL
Titol 3 02 ESTRUCTURA METÀL·LICA
Titol 4 02 ARC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P441-B083 kg

Barra de pretesat, d'acer inox laminat en calent, amb acer B500S o equivalent, per tirants formats per peça simple en perfils de secció massissa circular, treballats en taller i col·locats en obra amb soldadura o cargolades, segons documentació gràfica de projecte.
B 500 / S 555 Bar characteristics

Working Load Fd (Din 1045) Fd =560KN

Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements.

Inclou:

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TIRANT	C	Und	L	Kg			
3	Ø50		7,000	21,630	15,400		2.331,714	C#*D#*E#*F#
5	Porcentaje "A origen"	P	5,000				116,586	PERORIGEN(G1:G4, C5)

TOTAL AMIDAMENT **2.448,300**

2 P442-DFZ0 kg

Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple tipus arc, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols

Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en

AMIDAMENTS

projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements.

Inclou:

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

Es determina una classe d'execució EXC2 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament: 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.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ARC	C	Und	L	Kg			
2							0,000	
3	HEA-400		7,000	24,500	124,820		21.406,630	C#*D#*E#*F#
4							0,000	
5	Porcentaje "A origen"	P	5,000				1.070,332	PERORIGEN(G1:G4, C5)
						TOTAL AMIDAMENT	**22.476,962**	

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 03 SISTEMA ESTRUCTURAL
Titol 3 02 ESTRUCTURA METÀL·LICA
Titol 4 03 BIGUES ARRIOSTRAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P442-DFZC	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols. Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.

AMIDAMENTS

- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons Código Estructural.

Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	BIGUES ARRIOSTRAMENT	C	Unidades	Longitud	Kg			
3	HEA-100 (LATERALS)		12,000	5,000	16,640		998,400	C#*D#*E#*F#
5	HEA-100 (COBERTA)		34,000	5,000	16,640		2.828,800	C#*D#*E#*F#
7	Percentatge "A origen"	P	5,000				191,360	PERORIGEN(G1:G6, C7)

TOTAL AMIDAMENT **4.018,560**

2 P442-DG2A kg

Acer B500S segons UNE-EN 10210-1, peça simple en perfils de secció massissa circular d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra.

En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons Código Estructural.

Inclou:

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	BIGUES ARRIOSTRAMENT	C	Unidades	Longitud	Kg			
3	Ø20 (LATERALS)		24,000	5,830	2,466		345,043	C#*D#*E#*F#
5	Ø20 (COBERTA)		56,000	6,100	2,466		842,386	C#*D#*E#*F#
7	Percentatge "A origen"	P	5,000				59,371	PERORIGEN(G1:G6, C7)

TOTAL AMIDAMENT **1.246,800**

AMIDAMENTS

Titol 4 04 CORRETGES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P445-E7G2	kg	Acer S280GD segons UNE-EN 10025-2, per a corretja de forma corba, formada per peça simple, en perfils conformats en fred sèrie L, U, C, Z i omega, galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CORRETJES	C	Und	L	Kg			
2								C#*D#*E#*F#
3	PERFILS Z 300.3		14,000	32,600	11,180		5.102,552	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5	PERFILS Z 300.3 (SOLAPES)		14,000	5,000	11,180		782,600	C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7	Porcentatge "A origen"	P	5,000				294,258	PERORIGEN(G1:G6,C7)

TOTAL AMIDAMENT **6.179,410**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 04 COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P542-903J	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada, tipus ´´INCO 70.4 Curvado de INCOPERFIL´´ o similar amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària de 70 mm, d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 60 i 112 cm4 i una massa superficial entre 12 i 14,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2				25,361	32,560		825,754	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **825,754**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 05 FERMS I PAVIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P9GJ-HBOP	u	Reparació en paviment de formigó de zona esportiva, motivat per la execució de la sabata i el pilar d'una nova estructura, la qual ha generat una afectació puntual del paviment existent. Es realitzarà el sanejat de la zona danyada, amb neteja mitjançant aire a pressió, i posterior reparació del paviment afectat mitjançant l'aplicació de morter de reparació polimèric, tixotròpic i de retracció controlada, restituïnt la continuïtat i el nivell original del paviment.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	unitat per sabata		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

2 P9GJ-A001 PA

Reparació dels desperfectes, esquerdes, desconxats o deformacions produïdes a la graderia de formigó existent durant els treballs d'execució de les fonamentacions dels pilars metàl·lics adjacents, per deixar-la en l'estat original de solidesa, acabat i aparença.

Els treballs comprendran:

Inspecció i identificació dels punts afectats, amb retirada de parts soltes o deteriorades.
Neteja de les superfícies mitjançant raspallat, bufat o rentat a pressió, eliminant restes de pols, oli o formigó degradat.
Reparació de volums mitjançant morter de reparació estructural o de recomposició superficial, segons la profunditat i el tipus de dany (classe R2, R3 o R4 segons UNE-EN 1504-3).
Reposició d'arestes, cantells o superfícies vistes amb encofrat auxiliar o plantilla, respectant la geometria original de la graderia.
Aplicació, si escau, d'imprimació d'adherència o tractament passivant per a armadures vistes. Neteja final, ajust i verificació de l'acabat superficial segons les indicacions de la direcció facultativa.

S'inclouen tots els materials, productes de reparació, ma d'obra, eines, mitjans auxiliars i proteccions necessàries per a l'execució correcta de les reparacions, fins a deixar la graderia en estat idoni per al seu ús i aspecte inicial.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	previsió		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 P967-160F9 m

Vorada feta amb peça recta de formigó per a vorades model tauló, doble capa per a vianants 20x8 cm, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3,5 MPa) segons UNE-EN 1340, fabricada amb granulats reciclats, col·locada sobre base de formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat HRNE-235/B/20 de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntat amb beurada de ciment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2				50,350			50,350	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,350**

4 P9GJ-A002 m2

Treballs de reparació de paviment de formigó, incloent la preparació de la superfície, reposició de material i acabat superficial per garantir la continuïtat estructural, funcional i estètica amb el paviment existent.

Els treballs comprenen:

Preparació de la superfície:
Neteja de pols, restes de materials i contaminants.
Retirada de parts soltes o deteriorades del formigó existent.
Repicat selectiu si cal millorar l'adherència o uniformitat.

Reposició de material:
Aplicació de morter de reparació o formigó, segons la profunditat i tipus de desperfecte.
Garantia d'adherència entre material nou i existent mitjançant imprimacions o tractaments específics.

Acabat superficial:
Regulació de l'alçària i nivell del paviment.
Obtenció d'acabat uniforme (raspallat, polit, texturat o autonivellant) segons els requeriments del projecte.

Cures i protecció:
Manteniment d'humitat i protecció del material fins a aconseguir la resistència final. Neteja i eliminació de restes de materials i eines.

AMIDAMENTS

S'inclouen tots els materials, ma d'obra, eines, mitjans auxiliars, sistemes d'encofrat si cal, imprimacions i productes de reparació necessaris per aconseguir un paviment reparat i funcional amb acabat vist.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2				50,350		0,250	12,588	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,588**

5 P93M-LWVD m2 Solera de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, de gruix 5 cm, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	ampliació paviment per tanca			0,020	32,200		0,644	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,644**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 06 SERRALLERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P214B-A001	m2	Muntatge d'enreixat metàl·lic de protecció, procedent d'una instal·lació prèvia, per a la seva reutilització en una nova estructura metàl·lica o tubular de suport destinada al tancament perimetral d'una pista esportiva exterior.

Els treballs comprendran:

Replanteig i comprovació de les dimensions i alineacions de la nova estructura de suport.
Revisió prèvia de l'estat de conservació de l'enreixat existent (panells, marcs, ancoratges i sistemes de fixació).
Neteja i, si s'escau, repàs superficial de les parts metàl·liques (eliminació d'òxid, repintat o tractament protector).
Ajust, retall o adaptació puntual dels panells d'enreixat necessari per adequar-los a la nova distribució i posició dels pilars de l'estructura, garantint la correcta col·locació i continuïtat del tancament.
Muntatge i fixació de l'enreixat sobre la nova estructura, mitjançant brides, cargols, grapes o sistemes homologats que garanteixin la rigidesa, seguretat i estabilitat de l'element.
Alineació i ajust de les unions entre panells, garantint la continuïtat i absència d'aristes tallants o elements perillosos.
Revisió final i ancoratge definitiu segons les instruccions de la direcció facultativa.

S'inclouen totes les operacions auxiliars, la ma d'obra, els materials de fixació, eines i mitjans necessaris per deixar l'enreixat completament muntat, estable i en condicions de servei, segons projecte i normativa aplicable.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2				31,000	3,000		93,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **93,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 07 PINTATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PBA5-HB5C	u	Premarcatge i pintat de pista poliesportiva tipus PP1 segons normes NIDE (19x32 m, 1 voleibol, 1 basket), amb pintura de poliuretà, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		

AMIDAMENTS

2	1,000		1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 08 XARXES D'INFRAESTRUCTURA
Titol 3 01 ENLLUMENAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PH11-A002	u	Execució de la connexió d'una nova xarxa d'enllumenat públic a la xarxa existent, incloent-hi totes les operacions necessàries per garantir la continuïtat elèctrica, la seguretat i la correcta posada en servei de la instal·lació. Els treballs comprendran: Replanteig i localització del punt de connexió a la xarxa existent, prèvia verificació de la seva capacitat i estat. Execució de la rasa de connexió fins al punt de la nova xarxa, amb excavació manual o mecànica, segons les dimensions i profunditats establertes al projecte. Subministrament i col·locació de tubs protectors (PVC o PEAD corrugat) i conductors elèctrics segons secció i característiques indicades al projecte. Formació de les escomeses, empalmes o derivacions amb borns, connectors o caixes d'enllaç homologades, garantint la correcta identificació de fases i la continuïtat del conductor de posada a terra. Segellat i protecció mecànica dels conductors i accessoris, emplenat i compactació de la rasa amb material adequat, i reposició dels paviments o superfícies afectades al seu estat original. Realització de les proves de continuïtat, aïllament i posada en servei d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les instruccions de la direcció facultativa. S'inclouen tots els materials, accessoris, proves, mà d'obra, eines i mitjans auxiliars necessaris per deixar la connexió completament acabada i en correcte funcionament, segons projecte i normativa vigent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	connexió		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2	PHG0-A001	PA	Partida alçada Quadre de comandament i protecció d'enllumenat públic de tipus estàndard

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3	PG6M-A001	PA	Partida alçada de Presa de terra formada per anell perimetral enterrat (coure nu 35-50 mm² o cinta 30×3,5 mm) amb piquetes verticals (2 m) interconnectades i punts de registre per a mesurar la resistència.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4	PH11-A001	u	FLUT 280 G3 HO STREET 840 ANT Projector d'exterior amb lira model FLUT 280 G3 HO de la marca LAMP. Cos fabricat en injecció d'alumini i cristall temperat serigrafiat. Òptica viària. Lira fabricada en acer inox AISI304 plegat que permet girs entre 90° i -30°. Model per a LED MID-*POWER, amb temperatura de color 4000K i CRI80. Equip electrònic ON OFF incorporat. Amb un grau de protecció IP66, IK06. Classe d'aïllament I. Seguretat fotobiológica grup 0. Hores de

AMIDAMENTS

vida: 100.000 > L90 B10. BUG Rate: B3 U0 G0, ULOR 0%. Acabats disponibles: antracita i grisa texturat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	lluminaries		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

5 PH11-A003 u

Subministrament i execució dels treballs de muntatge de columna o bàcul d'enllumenat públic, prèviament desmuntat, en una nova ubicació situada a 2 m de la posició original, incloent l'anivellament i fixació sobre la seva corresponent fonamentació o placa base, la col·locació i connexió de la lluminària exterior, les verificacions elèctriques necessàries, les proves de funcionament i l'acopi i utilització dels elements recuperats, amb tots els mitjans manuals i auxiliars necessaris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	muntatge enllumenat existent		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 PG35-HLXF m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament 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		T	unitats	x	y	z		
2	linia 1			48,600			48,600	C#*D#*E#*F#
3	linia 2			37,600			37,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **86,200**

7 PG2O-6SXL m

Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	linia 1			48,600			48,600	C#*D#*E#*F#
3	linia 2			37,600			37,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **86,200**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 08 XARXES D'INFRAESTRUCTURA
Titol 3 02 XARXA D'AIGÜES PLUVIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P5ZJ2-HZA2 m

Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, d'1,5 mm de gruix, 80 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2					32,560		32,560	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **32,560**

2 PD15-78QN m Baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	baixants		4,000		5,500		22,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **22,000**

3 PD1B-60AV u Protecció de baixant amb contratub d'acer negre amb soldadura de diàmetre 5 ´´, d'1,5 m d'alçària, col·locat superficialment amb fixacions mecàniques, inclou pintat amb 2 capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	protecció baixants		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

4 PD32-567J u Pericó de pas i tapa fixa, de 45x45 cm i 40 cm de fondària, amb paret de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	perico x baixant		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

5 P2143-4RQR m2 Arrencada de paviment de pedra natural, amb mitjans manuals, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2				0,400	32,560		13,024	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **13,024**

6 P221I-WCKI m Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 50 cm de fondària, amb retroexcavadora i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans mecànics, amb picó vibrant elèctric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2					32,560		32,560	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,560**

7 PD77-79HB m Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, amb picó vibrant de combustible

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2					32,560		32,560	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,560**

AMIDAMENTS

8 PD5S-9EM2 m

Rasa de drenatge del terreny, per a recollir aigües freàtiques, de 60x80 cm, amb tub de polietilè d'alta densitat per a drenatges de 125 mm de diàmetre, amb excavació mecànica, reblert de la rasa amb 100% de grava embolcallada amb geotèxtil, i càrrega de les terres sobrants sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2					32,560		32,560	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,560**

9 PD5S-A001 PA

Execució de la connexió de la canalització procedent d'una rasa drenant al sistema general de clavegueram, incloent-hi la formació i execució de la rasa necessària per unir el punt final de la rasa drenant amb el punt de connexió al clavegueram existent, així com la instal·lació de la canalització corresponent i tots els treballs auxiliars necessaris.

Els treballs comprendran:

Replanteig i definició de la traça de la rasa fins al punt de connexió. Excavació manual o mecànica de la rasa, amb la profunditat, amplada i pendent adequades per garantir el correcte desguàs.
Estesa de llit de sorra o grava i col·locació de la canalització de connexió (tuberia PVC, PEAD o material indicat al projecte). Execució del punt d'enllaç al clavegueram mitjançant peça especial o ramal, adaptació de diàmetres i segellat estanc amb morter hidràulic o resina epoxídica.
Rebliment de la rasa amb material adequat en capes successives compactades fins a assolir la densitat requerida.
Reposició dels paviments o superfícies afectades al seu estat original.

S'inclouen tots els materials, accessoris, proves d'estanquitat, mà d'obra, eines i mitjans auxiliars necessaris per deixar la connexió completament acabada, estanca i en funcionament, d'acord amb el projecte i les indicacions de la direcció facultativa.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 09 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PZ20-A001	PA	Seguretat i salut (aproximadament un 1'5% del total del pressupost)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2	previsió imprevistos		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol 10 CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P060-01ZN	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		

AMIDAMENTS

	2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2 PDV1-HC5O u Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació d'enllumenat, segons exigències del Projecte i del REBT

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 P449-02IL u Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 P0B2-00PE u Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

5 P449-02IT u Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 u plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitats	x	y	z		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2. Quadre de preus núm. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P060-01ZN	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2 (CENT VINT-I-NOU EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	129,98 €
P-2	P0B2-00PE	u	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (VINT-I-UN EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	21,32 €
P-3	P2143-4RQR	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb mitjans manuals, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (DOTZE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	12,46 €
P-4	P2143-4RR3	m2	Arrencada de paviment existent, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (NOU EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	9,97 €
P-5	P214B-A001	m2	Muntatge d'enreixat metàl·lic de protecció, procedent d'una instal·lació prèvia, per a la seva reutilització en una nova estructura metàl·lica o tubular de suport destinada al tancament perimetral d'una pista esportiva exterior. Els treballs comprendran: Replanteig i comprovació de les dimensions i alineacions de la nova estructura de suport. Revisió prèvia de l'estat de conservació de l'enreixat existent (panells, marcs, ancoratges i sistemes de fixació). Neteja i, si s'escau, repàs superficial de les parts metàl·liques (eliminació d'òxid, repintat o tractament protector). Ajust, retall o adaptació puntual dels panells d'enreixat necessari per adequar-los a la nova distribució i posició dels pilars de l'estructura, garantint la correcta col·locació i continuïtat del tancament. Muntatge i fixació de l'enreixat sobre la nova estructura, mitjançant brides, cargols, grapes o sistemes homologats que garanteixin la rigidesa, seguretat i estabilitat de l'element. Alineació i ajust de les unions entre panells, garantint la continuïtat i absència d'aristes tallants o elements perillosos. Revisió final i ancoratge definitiu segons les instruccions de la direcció facultativa. S'inclouen totes les operacions auxiliars, la ma d'obra, els materials de fixació, eines i mitjans necessaris per deixar l'enreixat completament muntat, estable i en condicions de servei, segons projecte i normativa aplicable. (TRENTA-CINC EUROS)	35,00 €
P-6	P214B-HBIJ	m2	Desmuntatge de reixa i ancoratges, amb mitjans manuals, així com la retirada de la xarxa superior existent (aprox. 2–3 m sobre la reixa principal), amb aplec del material apte per a la seva reutilització i càrrega de la runa sobre camió o contenidor. (SET EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	7,72 €
P-7	P214C-J0X3	m	Enderroc de grada de formigó armat, amb pala excavadora amb pinça per a enderroc de formigó, i càrrega amb mitjans mecànics de runa sobre camió o contenidor (DOS-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	231,87 €
P-8	P214R-8GWY	m2	Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (DINOU EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	19,18 €
P-9	P214W-FEMB	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (VUIT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	8,49 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-10	P21GN-4RUA	u	Desmuntatge de lluminària exterior muntada sobre columna o bàcul, a una alçària = 10 m, amb mitjans manuals, incloent també el desmuntatge de la columna o bàcul corresponent, així com l'aplec i acopi dels elements per al seu posterior aprofitament. (CENT VUITANTA EUROS)	180,00 €
P-11	P21R0-92GW	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de 6 a 10 m d'alçària de port mitjà, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (CENT SEIXANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	162,44 €
P-12	P21R0-M8K3	u	Eliminació de soca amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (VINT-I-SIS EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	26,05 €
P-13	P221B-EL8D	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió Criteri d'amidament: m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF. No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo. Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres. També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau. Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures. (VUIT EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	8,70 €
P-14	P221I-WCKI	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 50 cm de fondària, amb retroexcavadora i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans mecànics, amb picó vibrant elèctric (SET EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	7,11 €
P-15	P2R6-4I54	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (DOTZE EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	12,31 €
P-16	P2R6-4I5P	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (QUARANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	46,65 €
P-17	P2RA-EU3X	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.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. (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	4,50 €
P-18	P2RA-EU6W	m3	Disposició controlada de residus en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (MENYS QUARANTA EUROS)	-40,00 €
P-19	P2RA-EU7D	m3	Disposició controlada de residus en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus (SETANTA-DOS EUROS)	72,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-20	P2RA-EU7F	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (VINT-I-VUIT EUROS)	28,00 €
P-21	P310-D51N	kg	Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. Criteri d'amidament: kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament) - L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost) (UN EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	1,83 €
P-22	P312-I6CC	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF. (CENT TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	133,66 €
P-23	P3Z3-D53G	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba. Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT. (SETZE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	16,33 €
P-24	P441-B083	kg	Barra de pretesat, d'acer inox laminat en calent, amb acer B500S o equivalent, per tirants formats per peça simple en perfils de secció massissa circular, treballats en taller i col·locats en obra amb soldadura o cargolades, segons documentació gràfica de projecte. B 500 / S 555 Bar characteristics Working Load Fd (Din 1045) Fd =560KN Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics. (SIS EUROS)	6,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-25	P442-DFZ0	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple tipus arc, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. Es determina una classe d'execució EXC2 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament: 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. (TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS)	3,07 €
P-26	P442-DFZC	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols. Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons Código Estructural. Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.	2,52 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics. (DOS EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)		
P-27	P442-DG2A	kg	Acer B500S segons UNE-EN 10210-1, peça simple en perfils de secció massissa circular d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra. En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons Código Estructural. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics. (DOS EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	2,20	€
P-28	P445-E7G2	kg	Acer S280GD segons UNE-EN 10025-2, per a corretja de forma corba, formada per peça simple, en perfils conformats en fred sèrie L, U, C, Z i omega, galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. (TRES EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	3,39	€
P-29	P449-02IL	u	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278 (SET-CENTS DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	712,51	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-30	P449-02IT	u	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 u plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1 (MIL DOS-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	1.293,56 €
P-31	P44A-B080	kg	Acer S275JR per a plaques d'ancoratge formades per peces compostes, amb perfils laminats en calent en planxa, treballades a taller, col·locades mitjançant unions soldades o cargolades, segons documentació gràfica de projecte. Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons normatives CTE, EAE i NTE. Es determina una classe d'execució EXC03 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics. (DOS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	2,81 €
P-32	P44C-DP26	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller, col.locat mitjançant unions soldades o cargolades, segons documentació gràfica de projecte. Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.	2,55 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Es determina una classe d'execució EXC2 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament: 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. (DOS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)		
P-33	P4510-I0JH	m3	Formigonament per a pilars rectangulars, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF. (CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	182,90	€
P-34	P4510-MB6L	m3	Formigonament per a pilars trapezoidals, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF. (CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	182,90	€
P-35	P4B0-6094	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat. Criteri d'amidament: Unitat de barra ancorada, executada d'acord amb les especificacions de la DT. (SETZE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	16,46	€
P-36	P4BE-FIVO	kg	Armadura per a pilars AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. Criteri d'amidament: kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament) - L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost) (UN EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	1,95	€
P-37	P4DH-DQE8	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic per a pilars de secció rectangular i trapezoidal, per a deixar el formigó vist, d'alçària fins a 5 m. Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen - Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. (VINT-I-NOU EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	29,27	€
P-38	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra (DOS EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	2,16	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-39	P4Z6-6YXN	u	Pern de connexió tipus Nelson de diàmetre Ø13 polzades, soldats al pilar segons detall. Criteri d'amidament: Unitat d'ancoratge definida segons les especificacions de la DT. (TRES EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	3,52 €
P-40	P542-903J	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada, tipus ´´INCO 70.4 Curvado de INCOPERFIL´´ o similar amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària de 70 mm, d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 60 i 112 cm4 i una massa superficial entre 12 i 14,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques (TRENTA-UN EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	31,92 €
P-41	P5ZJ2-HZA2	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, d'1,5 mm de gruix, 80 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat (VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	22,58 €
P-42	P93M-LWVD	m2	Solera de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, de gruix 5 cm, abocat des de camió (ONZE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	11,39 €
P-43	P967-160F9	m	Vorada feta amb peça recta de formigó per a vorades model tauló, doble capa per a vianants 20x8 cm, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3,5 MPa) segons UNE-EN 1340, fabricada amb granulats reciclats, col·locada sobre base de formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat HRNE-235/B/20 de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntat amb beurada de ciment (TRENTA-UN EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	31,70 €
P-44	P9GJ-A001	PA	Reparació dels desperfectes, esquerdes, desconxats o deformacions produïdes a la graderia de formigó existent durant els treballs d'execució de les fonamentacions dels pilars metàl·lics adjacents, per deixar-la en l'estat original de solidesa, acabat i aparença. Els treballs comprendran: Inspecció i identificació dels punts afectats, amb retirada de parts soltes o deteriorades. Neteja de les superfícies mitjançant raspallat, bufat o rentat a pressió, eliminant restes de pols, oli o formigó degradat. Reparació de volums mitjançant morter de reparació estructural o de recomposició superficial, segons la profunditat i el tipus de dany (classe R2, R3 o R4 segons UNE-EN 1504-3). Reposició d'arestes, cantells o superfícies vistes amb encofrat auxiliar o plantilla, respectant la geometria original de la graderia. Aplicació, si escau, d'imprimació d'adherència o tractament passivant per a armadures vistes. Neteja final, ajust i verificació de l'acabat superficial segons les indicacions de la direcció facultativa. S'inclouen tots els materials, productes de reparació, ma d'obra, eines, mitjans auxiliars i proteccions necessàries per a l'execució correcta de les reparacions, fins a deixar la graderia en estat idoni per al seu ús i aspecte inicial. (NOU-CENTS EUROS)	900,00 €
P-45	P9GJ-A002	m2	Treballs de reparació de paviment de formigó, incloent la preparació de la superfície, reposició de material i acabat superficial per garantir la continuïtat estructural, funcional i estètica amb el paviment existent. Els treballs comprenen: Preparació de la superfície: Neteja de pols, restes de materials i contaminants. Retirada de parts soltes o deteriorades del formigó existent. Repicat selectiu si cal millorar l'adherència o uniformitat. Reposició de material: Aplicació de morter de reparació o formigó, segons la profunditat i tipus de desperfecte.	20,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Garantia d'adherència entre material nou i existent mitjançant imprimacions o tractaments específics. Acabat superficial: Regulació de l'alçària i nivell del paviment. Obtenció d'acabat uniforme (raspallat, polit, texturat o autonivellant) segons els requeriments del projecte. Cures i protecció: Manteniment d'humitat i protecció del material fins a aconseguir la resistència final. Neteja i eliminació de restes de materials i eines. S'inclouen tots els materials, ma d'obra, eines, mitjans auxiliars, sistemes d'encofrat si cal, imprimacions i productes de reparació necessaris per aconseguir un paviment reparat i funcional amb acabat vist. (VINT EUROS)		
P-46	P9GJ-HBOP	u	Reparació en paviment de formigó de zona esportiva, motivat per la execució de la sabata i el pilar d'una nova estructura, la qual ha generat una afectació puntual del paviment existent. Es realitzarà el sanejat de la zona danyada, amb neteja mitjançant aire a pressió, i posterior reparació del paviment afectat mitjançant l'aplicació de morter de reparació polimèric, tixotròpic i de retracció controlada, restituïnt la continuïtat i el nivell original del paviment. (VINT-I-UN EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	21,83	€
P-47	PBA5-HB5C	u	Premarcatge i pintat de pista poliesportiva tipus PP1 segons normes NIDE (19x32 m, 1 voleibol, 1 basket), amb pintura de poliuretà, amb mitjans manuals (SET-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	783,18	€
P-48	PD15-78QN	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (CINQUANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	51,50	€
P-49	PD1B-60AV	u	Protecció de baixant amb contratub d'acer negre amb soldadura de diàmetre 5 ´´, d'1,5 m d'alçària, col·locat superficialment amb fixacions mecàniques, inclou pintat amb 2 capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat (VUITANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	89,78	€
P-50	PD32-567J	u	Pericó de pas i tapa fixa, de 45x45 cm i 40 cm de fondària, amb paret de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada amb morter (CENT TRES EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	103,23	€
P-51	PD5S-9EM2	m	Rasa de drenatge del terreny, per a recollir aigües freàtiques, de 60x80 cm, amb tub de polietilè d'alta densitat per a drenatges de 125 mm de diàmetre, amb excavació mecànica, reblert de la rasa amb 100% de grava embolcallada amb geotèxtil, i càrrega de les terres sobrants sobre camió o contenidor (TRENTA-NOU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	39,14	€
P-52	PD5S-A001	PA	Execució de la connexió de la canalització procedent d'una rasa drenant al sistema general de clavegueram, incloent-hi la formació i execució de la rasa necessària per unir el punt final de la rasa drenant amb el punt de connexió al clavegueram existent, així com la instal·lació de la canalització corresponent i tots els treballs auxiliars necessaris. Els treballs comprendran: Replanteig i definició de la traça de la rasa fins al punt de connexió. Excavació manual o mecànica de la rasa, amb la profunditat, amplada i pendent adequades per garantir el correcte desguàs. Estesa de llit de sorra o grava i col·locació de la canalització de connexió (tuberia PVC, PEAD o material indicat al projecte). Execució del punt d'enllaç al clavegueram mitjançant peça especial o ramal, adaptació de diàmetres i segellat estanc amb morter hidràulic o resina epoxídica. Rebliment de la rasa amb material adequat en capes successives compactades fins a assolir	2.500,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			la densitat requerida. Reposició dels paviments o superfícies afectades al seu estat original. S'inclouen tots els materials, accessoris, proves d'estanquitat, mà d'obra, eines i mitjans auxiliars necessaris per deixar la connexió completament acabada, estanca i en funcionament, d'acord amb el projecte i les indicacions de la direcció facultativa. (DOS MIL CINC-CENTS EUROS)		
P-53	PD77-79HB	m	Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, amb picó vibrant de combustible (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	44,55	€
P-54	PDV1-HC5O	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació d'enllumenat, segons exigències del Projecte i del REBT (VUIT-CENTS ONZE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	811,50	€
P-55	PG2O-6SXL	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (SET EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	7,37	€
P-56	PG35-HLXF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament 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 (UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	1,20	€
P-57	PG6M-A001	PA	Partida alçada de Presa de terra formada per anell perimetral enterrat (coure nu 35-50 mm² o cinta 30×3,5 mm) amb piquetes verticals (2 m) interconnectades i punts de registre per a mesurar la resistència. (MIL QUATRE-CENTS EUROS)	1.400,00	€
P-58	PH11-A001	u	FLUT 280 G3 HO STREET 840 ANT Projector d'exterior amb lira model FLUT 280 G3 HO de la marca LAMP. Cos fabricat en injecció d'alumini i cristall temperat serigrafiat. Òptica viària. Lira fabricada en acer inox AISI304 plegat que permet girs entre 90° i -30°. Model per a LED MID-*POWER, amb temperatura de color 4000K i CRI80. Equip electrònic ON OFF incorporat. Amb un grau de protecció IP66, IK06. Classe d'aïllament I. Seguretat fotobiológica grup 0. Hores de vida: 100.000 > L90 B10. BUG Rate: B3 U0 G0, ULOR 0%. Acabats disponibles: antracita i grisa texturat. (SET-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	759,20	€
P-59	PH11-A002	u	Execució de la connexió d'una nova xarxa d'enllumenat públic a la xarxa existent, incloent-hi totes les operacions necessàries per garantir la continuïtat elèctrica, la seguretat i la correcta posada en servei de la instal·lació. Els treballs comprendran: Replanteig i localització del punt de connexió a la xarxa existent, prèvia verificació de la seva capacitat i estat. Execució de la rasa de connexió fins al punt de la nova xarxa, amb excavació manual o mecànica, segons les dimensions i profunditats establertes al projecte. Subministrament i col·locació de tubs protectors (PVC o PEAD corrugat) i conductors elèctrics segons secció i característiques indicades al projecte. Formació de les escomeses, empalmes o derivacions amb borns, connectors o caixes d'enllaç homologades, garantint la correcta identificació de fases i la continuïtat del conductor de posada a terra. Segellat i protecció mecànica dels conductors i accessoris, emplenat i compactació de la rasa amb material adequat, i reposició dels paviments o superfícies afectades al seu estat original.	1.041,86	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Realització de les proves de continuïtat, aïllament i posada en servei d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les instruccions de la direcció facultativa. S'inclouen tots els materials, accessoris, proves, mà d'obra, eines i mitjans auxiliars necessaris per deixar la connexió completament acabada i en correcte funcionament, segons projecte i normativa vigent. (MIL QUARANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)		
P-60	PH11-A003	u	Subministrament i execució dels treballs de muntatge de columna o bàcul d'enllumenat públic, prèviament desmuntat, en una nova ubicació situada a 2 m de la posició original, incloent l'anivellament i fixació sobre la seva corresponent fonamentació o placa base, la col·locació i connexió de la lluminària exterior, les verificacions elèctriques necessàries, les proves de funcionament i l'acopi i utilització dels elements recuperats, amb tots els mitjans manuals i auxiliars necessaris. (DOS-CENTS VINT EUROS)	220,00	€
P-61	PHG0-A001	PA	Partida alçada Quadre de comandament i protecció d'enllumenat públic de tipus estàndard (DOS MIL CINC-CENTS EUROS)	2.500,00	€
P-62	PZ20-A001	PA	Seguretat i salut (aproximadament un 1'5% del total del pressupost) (TRES MIL CINC-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3.542,44	€

3. Quadre de preus núm. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	P060-01ZN	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2	**129,98**	**€**
	BV210-01PF	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2	129,98000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-2	P0B2-00PE	u	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**21,32**	**€**
	BV250-00MF	u	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	21,32000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-3	P2143-4RQ	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb mitjans manuals, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**12,46**	**€**
			Altres conceptes	12,46000	€
P-4	P2143-4RR3	m2	Arrencada de paviment existent, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**9,97**	**€**
			Altres conceptes	9,97000	€
P-5	P214B-A001	m2	Muntatge d'enreixat metàl·lic de protecció, procedent d'una instal·lació prèvia, per a la seva reutilització en una nova estructura metàl·lica o tubular de suport destinada al tancament perimetral d'una pista esportiva exterior. Els treballs comprendran: Replanteig i comprovació de les dimensions i alineacions de la nova estructura de suport. Revisió prèvia de l'estat de conservació de l'enreixat existent (panells, marcs, ancoratges i sistemes de fixació). Neteja i, si s'escau, repàs superficial de les parts metàl·liques (eliminació d'òxid, repintat o tractament protector). Ajust, retall o adaptació puntual dels panells d'enreixat necessari per adequar-los a la nova distribució i posició dels pilars de l'estructura, garantint la correcta col·locació i continuïtat del tancament. Muntatge i fixació de l'enreixat sobre la nova estructura, mitjançant brides, cargols, grapes o sistemes homologats que garanteixin la rigidesa, seguretat i estabilitat de l'element. Alineació i ajust de les unions entre panells, garantint la continuïtat i absència d'aristes tallants o elements perillosos. Revisió final i ancoratge definitiu segons les instruccions de la direcció facultativa. S'inclouen totes les operacions auxiliars, la ma d'obra, els materials de fixació, eines i mitjans necessaris per deixar l'enreixat completament muntat, estable i en condicions de servei, segons projecte i normativa aplicable.	**35,00**	**€**
			Sense descomposició	35,00000	€
P-6	P214B-HBIJ	m2	Desmuntatge de reixa i ancoratges, amb mitjans manuals, així com la retirada de la xarxa superior existent (aprox. 2–3 m sobre la reixa principal), amb aplec del material apte per a la seva reutilització i càrrega de la runa sobre camió o contenidor.	**7,72**	**€**
			Altres conceptes	7,72000	€
P-7	P214C-J0X3	m	Enderroc de grada de formigó armat, amb pala excavadora amb pinça per a enderroc de formigó, i càrrega amb mitjans mecànics de runa sobre camió o contenidor	**231,87**	**€**
			Altres conceptes	231,87000	€
P-8	P214R-8GW	m2	Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**19,18**	**€**
			Altres conceptes	19,18000	€
P-9	P214W-FEM	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	**8,49**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	8,49000	€
P-10	P21GN-4RU	u	Desmuntatge de lluminària exterior muntada sobre columna o bàcul, a una alçària = 10 m, amb mitjans manuals, incloent també el desmuntatge de la columna o bàcul corresponent, així com l'aplec i acopi dels elements per al seu posterior aprofitament.	**180,00**	**€**
			Sense descomposició	180,00000	€
P-11	P21R0-92G	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de 6 a 10 m d'alçària de port mitjà, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	**162,44**	**€**
			Altres conceptes	162,44000	€
P-12	P21R0-M8K	u	Eliminació de soca amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	**26,05**	**€**
			Altres conceptes	26,05000	€
P-13	P221B-EL8D	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió Criteri d'amidament: m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF. No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo. Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres. També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau. Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.	**8,70**	**€**
			Altres conceptes	8,70000	€
P-14	P221I-WCKI	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 50 cm de fondària, amb retroexcavadora i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans mecànics, amb picó vibrant elèctric	**7,11**	**€**
			Altres conceptes	7,11000	€
P-15	P2R6-4I54	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**12,31**	**€**
			Altres conceptes	12,31000	€
P-16	P2R6-4I5P	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**46,65**	**€**
			Altres conceptes	46,65000	€
P-17	P2RA-EU3X	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.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.	**4,50**	**€**
	B2RA-28V6	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	4,50000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-18	P2RA-EU6W	m3	Disposició controlada de residus en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	**-40,00**	**€**
	B2RA-28UG	t	Disposició controlada de residus en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	-40,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	0,00000	€
P-19	P2RA-EU7D	m3	Disposició controlada de residus en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus	**72,00**	**€**
	B2RA-28TX	t	Disposició controlada de residus en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus	72,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-20	P2RA-EU7F	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	**28,00**	**€**
	B2RA-28US	t	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	28,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-21	P310-D51N	kg	Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. Criteri d'amidament: kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament) - L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)	**1,83**	**€**
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,00954	€
			Altres conceptes	1,82046	€
P-22	P312-I6CC	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.	**133,66**	**€**
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	107,05200	€
			Altres conceptes	26,60800	€
P-23	P3Z3-D53G	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba. Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.	**16,33**	**€**
	B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20	10,35720	€
			Altres conceptes	5,97280	€
P-24	P441-B083	kg	Barra de pretesat, d'acer inox laminat en calent, amb acer B500S o equivalent, per tirants formats per peça simple en perfils de secció massissa circular, treballats en taller i col·locats en obra amb soldadura o cargolades, segons documentació gràfica de projecte. B 500 / S 555 Bar characteristics Working Load Fd (Din 1045) Fd =560KN Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou:	**6,00**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics. Sense descomposició	6,00000	€
P-25	P442-DFZ0	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple tipus arc, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. Es determina una classe d'execució EXC2 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament: 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. Sense descomposició	**3,07** 3,07000	**€** €
P-26	P442-DFZC	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols. Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou:	**2,52**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons Código Estructural. Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics. Sense descomposició	2,52000 €
P-27	P442-DG2A	kg	Acer B500S segons UNE-EN 10210-1, peça simple en perfils de secció massissa circular d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra. En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons Código Estructural. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics. Sense descomposició	**2,20** € 2,20000 €
P-28	P445-E7G2	kg	Acer S280GD segons UNE-EN 10025-2, per a corretja de forma corba, formada per peça simple, en perfils conformats en fred sèrie L, U, C, Z i omega, galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.	**3,39** €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. Sense descomposició	3,39000	€
P-29	P449-02IL	u	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	**712,51**	**€**
	BV254-02I6	u	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	712,51000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-30	P449-02IT	u	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 u plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	**1.293,56**	**€**
	BV254-02IE	u	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 u plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	1.293,56000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-31	P44A-B080	kg	Acer S275JR per a plaques d'ancoratge formades per peces compostes, amb perfils laminats en calent en planxa, treballades a taller, col·locades mitjançant unions soldades o cargolades, segons documentació gràfica de projecte. Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons normatives CTE, EAE i NTE. Es determina una classe d'execució EXC03 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics. Sense descomposició	**2,81** 2,81000	**€** €
P-32	P44C-DP26	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller, col.locat	**2,55**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			mitjançant unions soldades o cargolades, segons documentació gràfica de projecte. Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. Es determina una classe d'execució EXC2 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament: 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. Sense descomposició	2,55000	€
P-33	P4510-I0JH	m3	Formigonament per a pilars rectangulars, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF. Sense descomposició	**182,90** 182,90000	**€** €
P-34	P4510-MB6L	m3	Formigonament per a pilars trapezoidals, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF. Sense descomposició	**182,90** 182,90000	**€** €
P-35	P4B0-6094	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat. Criteri d'amidament: Unitat de barra ancorada, executada d'acord amb les especificacions de la DT. Sense descomposició	**16,46** 16,46000	**€** €
P-36	P4BE-FIVO	kg	Armadura per a pilars AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. Criteri d'amidament: kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament) - L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)	**1,95**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Sense descomposició	1,95000	€
P-37	P4DH-DQE8	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic per a pilars de secció rectangular i trapezoidal, per a deixar el formigó vist, d'alçària fins a 5 m. Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen - Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.	**29,27** Sense descomposició 29,27000	**€** €
P-38	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra	**2,16**	**€**
			Sense descomposició	2,16000	€
P-39	P4Z6-6YXN	u	Pern de connexió tipus Nelson de diàmetre Ø13 polzades, soldats al pilar segons detall. Criteri d'amidament: Unitat d'ancoratge definida segons les especificacions de la DT.	**3,52**	**€**
			Sense descomposició	3,52000	€
P-40	P542-903J	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada, tipus ´´INCO 70.4 Curvado de INCOPERFIL´´ o similar amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària de 70 mm, d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 60 i 112 cm4 i una massa superficial entre 12 i 14,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques	**31,92**	**€**
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	1,48500	€
	B0CH4-2125	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària entre 55 i 70 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 60 i 112 cm4 i una massa superficial entre 12 i 14,5 kg/m2, acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	20,28600	€
			Altres conceptes	10,14900	€
P-41	P5ZJ2-HZA2	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, d'1,5 mm de gruix, 80 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat	**22,58**	**€**
	B0CHK-2ONB	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, d'1,5 mm de gruix, 80 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior	7,42203	€
	B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,60075	€
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	1,62000	€
			Altres conceptes	12,93722	€
P-42	P93M-LWVD	m2	Solera de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, de gruix 5 cm, abocat des de camió	**11,39**	**€**
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	5,01198	€
			Altres conceptes	6,37802	€
P-43	P967-160F9	m	Vorada feta amb peça recta de formigó per a vorades model tauló, doble capa per a vianants 20x8 cm, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3,5 MPa) segons UNE-EN 1340, fabricada amb granulats reciclats, col·locada sobre base de formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat HRNE-235/B/20 de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntat amb beurada de ciment	**31,70**	**€**
	B962-IXGB	m	Peça recta de formigó per a vorades model tauló, doble capa per a vianants 20x8 cm, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3,5 MPa) segons UNE-EN 1340, fabricada amb granulats reciclats	6,39450	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B06A-HP2W	m3	Formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, amb 235 kg/m3 de ciment, HRNE-235/B/20, amb una substitució del 100% del granulat gruixut per granulat reciclat mixt amb marcat CE, procedent de plantes de reciclat de residus de la construcció o demolició autoritzades	7,24108	€
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,27640	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00204	€
			Altres conceptes	17,78598	€
P-44	P9GJ-A001	PA	Reparació dels desperfectes, esquerdes, desconxats o deformacions produïdes a la graderia de formigó existent durant els treballs d'execució de les fonamentacions dels pilars metàl·lics adjacents, per deixar-la en l'estat original de solidesa, acabat i aparença. Els treballs comprendran: Inspecció i identificació dels punts afectats, amb retirada de parts soltes o deteriorades. Neteja de les superfícies mitjançant raspallat, bufat o rentat a pressió, eliminant restes de pols, oli o formigó degradat. Reparació de volums mitjançant morter de reparació estructural o de recomposició superficial, segons la profunditat i el tipus de dany (classe R2, R3 o R4 segons UNE-EN 1504-3). Reposició d'arestes, cantells o superfícies vistes amb encofrat auxiliar o plantilla, respectant la geometria original de la graderia. Aplicació, si escau, d'imprimació d'adherència o tractament passivant per a armadures vistes. Neteja final, ajust i verificació de l'acabat superficial segons les indicacions de la direcció facultativa. S'inclouen tots els materials, productes de reparació, ma d'obra, eines, mitjans auxiliars i proteccions necessàries per a l'execució correcta de les reparacions, fins a deixar la graderia en estat idoni per al seu ús i aspecte inicial.	**900,00**	**€**
			Sense descomposició	900,00000	€
P-45	P9GJ-A002	m2	Treballs de reparació de paviment de formigó, incloent la preparació de la superfície, reposició de material i acabat superficial per garantir la continuïtat estructural, funcional i estètica amb el paviment existent. Els treballs comprenen: Preparació de la superfície: Neteja de pols, restes de materials i contaminants. Retirada de parts soltes o deteriorades del formigó existent. Repicat selectiu si cal millorar l'adherència o uniformitat. Reposició de material: Aplicació de morter de reparació o formigó, segons la profunditat i tipus de desperfecte. Garantia d'adherència entre material nou i existent mitjançant imprimacions o tractaments específics. Acabat superficial: Regulació de l'alçària i nivell del paviment. Obtenció d'acabat uniforme (raspallat, polit, texturat o autonivellant) segons els requeriments del projecte. Cures i protecció: Manteniment d'humitat i protecció del material fins a aconseguir la resistència final. Neteja i eliminació de restes de materials i eines. S'inclouen tots els materials, ma d'obra, eines, mitjans auxiliars, sistemes d'encofrat si cal, imprimacions i productes de reparació necessaris per aconseguir un paviment reparat i funcional amb acabat vist.	**20,00**	**€**
			Sense descomposició	20,00000	€
P-46	P9GJ-HBOP	u	Reparació en paviment de formigó de zona esportiva, motivat per la execució de la sabata i el pilar d'una nova estructura, la qual ha generat una afectació puntual del paviment existent. Es realitzarà el sanejat de la zona danyada, amb neteja mitjançant aire a pressió, i posterior reparació del paviment afectat mitjançant l'aplicació de morter de reparació polimèric,	**21,83**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			tixotròpic i de retracció controlada, restituïnt la continuïtat i el nivell original del paviment.		
	B079-06TE	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	2,56000	€
			Altres conceptes	19,27000	€
P-47	PBA5-HB5C	u	Premarcatge i pintat de pista poliesportiva tipus PP1 segons normes NIDE (19x32 m, 1 voleibol, 1 basket), amb pintura de poliuretà, amb mitjans manuals	**783,18**	€
	B891-0P01	kg	Esmalt de poliuretà d'un u component	85,40000	€
	B017-05MM	l	Dissolvent universal	21,30000	€
			Altres conceptes	676,48000	€
P-48	PD15-78QN	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	**51,50**	€
	BD15-0MEB	m	Tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix	17,37400	€
	BDW1-1C2M	u	Accessori per a baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix	4,86090	€
	BDY1-0LMY	u	Element de muntatge per a baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix	1,08000	€
	BD11-0MDJ	u	Brida per a tub de planxa galvanitzada	4,03500	€
			Altres conceptes	24,15010	€
P-49	PD1B-60AV	u	Protecció de baixant amb contratub d'acer negre amb soldadura de diàmetre 5 ´´, d'1,5 m d'alçària, col·locat superficialment amb fixacions mecàniques, inclou pintat amb 2 capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat	**89,78**	€
	BF19-035P	m	Tub d'acer negre amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 5´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=139,7 mm i DN=125 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	33,33000	€
	B0A1-07L3	u	Abraçadora metàl·lica, de 110 mm de diàmetre interior	5,14000	€
	B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	7,20000	€
	B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	1,16928	€
	B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	2,34780	€
			Altres conceptes	40,59292	€
P-50	PD32-567J	u	Pericó de pas i tapa fixa, de 45x45 cm i 40 cm de fondària, amb paret de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada amb morter	**103,23**	€
	B069-I4H8	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	5,59420	€
	B07L-1PYE	t	Morter per a ram de paleta de ciment, classe M 2.5 (2,5 N/mm2), de designació G segons norma UNE-EN 998-2, subministrat en sacs de 25 kg, per a seguretat i salut	5,40119	€
	B0F1A-075G	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, per a seguretat i salut	7,59000	€
			Altres conceptes	84,64461	€
P-51	PD5S-9EM2	m	Rasa de drenatge del terreny, per a recollir aigües freàtiques, de 60x80 cm, amb tub de polietilè d'alta densitat per a drenatges de 125 mm de diàmetre, amb excavació mecànica, reblert de la rasa amb 100% de grava embolcallada amb geotèxtil, i càrrega de les terres sobrants sobre camió o contenidor	**39,14**	€
	B7B1-0KPH	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 200 a 250 g/m2	8,69400	€
	BD5N-1KD3	m	Tub circular perforat superfície interna i externa corrugada de polietilè d'alta densitat de diàmetre 125 mm	2,10000	€
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	19,57477	€
			Altres conceptes	8,77123	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-52	PD5S-A001	PA	Execució de la connexió de la canalització procedent d'una rasa drenant al sistema general de clavegueram, incloent-hi la formació i execució de la rasa necessària per unir el punt final de la rasa drenant amb el punt de connexió al clavegueram existent, així com la instal·lació de la canalització corresponent i tots els treballs auxiliars necessaris. Els treballs comprendran: Replanteig i definició de la traça de la rasa fins al punt de connexió. Excavació manual o mecànica de la rasa, amb la profunditat, amplada i pendent adequades per garantir el correcte desguàs. Estesa de llit de sorra o grava i col·locació de la canalització de connexió (tuberia PVC, PEAD o material indicat al projecte). Execució del punt d'enllaç al clavegueram mitjançant peça especial o ramal, adaptació de diàmetres i segellat estanc amb morter hidràulic o resina epoxídica. Rebliment de la rasa amb material adequat en capes successives compactades fins a assolir la densitat requerida. Reposició dels paviments o superfícies afectades al seu estat original. S'inclouen tots els materials, accessoris, proves d'estanquitat, mà d'obra, eines i mitjans auxiliars necessaris per deixar la connexió completament acabada, estanca i en funcionament, d'acord amb el projecte i les indicacions de la direcció facultativa.	**2.500,00**	**€**
			Sense descomposició	2.500,00000	€
P-53	PD77-79HB	m	Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, amb picó vibrant de combustible	**44,55**	**€**
	B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	3,32090	€
	BDY2-1KCD	u	Element de muntatge per a tub de polipropilè, D=125 mm	0,25000	€
	BDW2-1KBY	u	Accessori genèric per a tub de polipropilè, D=125 mm	5,15130	€
	BD7B-1ZR9	m	Tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, per a unió elàstica amb anella elastomèrica	14,92800	€
			Altres conceptes	20,89980	€
P-54	PDV1-HC5O	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació d'enllumenat, segons exigències del Projecte i del REBT	**811,50**	**€**
	BVAJ-H729	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació d'enllumenat, segons exigències del Projecte i del REBT	811,50000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-55	PG2O-6SXL	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	**7,37**	**€**
	BG2O-1KW4	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	4,53900	€
	BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000	€
			Altres conceptes	2,56100	€
P-56	PG35-HLXF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament 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	**1,20**	**€**
	BG35-HFVQ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	0,33660	€
			Altres conceptes	0,86340	€
P-57	PG6M-A001	PA	Partida alçada de Presa de terra formada per anell perimetral enterrat (coure nu 35-50 mm² o cinta 30×3,5 mm) amb piquetes verticals (2 m) interconnectades i punts de registre per a mesurar la resistència.	**1.400,00**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
				Sense descomposició	1.400,00000	€
P-58	PH11-A001	u	FLUT 280 G3 HO STREET 840 ANT Projector d'exterior amb lira model FLUT 280 G3 HO de la marca LAMP. Cos fabricat en injecció d'alumini i cristall temperat serigrafiat. Òptica viària. Lira fabricada en acer inox AISI304 plegat que permet girs entre 90° i -30°. Model per a LED MID-*POWER, amb temperatura de color 4000K i CRI80. Equip electrònic ON OFF incorporat. Amb un grau de protecció IP66, IK06. Classe d'aïllament I. Seguretat fotobiológica grup 0. Hores de vida: 100.000 > L90 B10. BUG Rate: B3 U0 G0, ULOR 0%. Acabats disponibles: antracita i grisa texturat.		**759,20**	**€**
				Sense descomposició	759,20000	€
P-59	PH11-A002	u	Execució de la connexió d'una nova xarxa d'enllumenat públic a la xarxa existent, incloent-hi totes les operacions necessàries per garantir la continuïtat elèctrica, la seguretat i la correcta posada en servei de la instal·lació. Els treballs comprendran: Replanteig i localització del punt de connexió a la xarxa existent, prèvia verificació de la seva capacitat i estat. Execució de la rasa de connexió fins al punt de la nova xarxa, amb excavació manual o mecànica, segons les dimensions i profunditats establertes al projecte. Subministrament i col·locació de tubs protectors (PVC o PEAD corrugat) i conductors elèctrics segons secció i característiques indicades al projecte. Formació de les escomeses, empalmes o derivacions amb borns, connectors o caixes d'enllaç homologades, garantint la correcta identificació de fases i la continuïtat del conductor de posada a terra. Segellat i protecció mecànica dels conductors i accessoris, emplenat i compactació de la rasa amb material adequat, i reposició dels paviments o superfícies afectades al seu estat original. Realització de les proves de continuïtat, aïllament i posada en servei d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les instruccions de la direcció facultativa. S'inclouen tots els materials, accessoris, proves, mà d'obra, eines i mitjans auxiliars necessaris per deixar la connexió completament acabada i en correcte funcionament, segons projecte i normativa vigent.		**1.041,86**	**€**
				Sense descomposició	1.041,86000	€
P-60	PH11-A003	u	Subministrament i execució dels treballs de muntatge de columna o bàcul d'enllumenat públic, prèviament desmuntat, en una nova ubicació situada a 2 m de la posició original, incloent l'anivellament i fixació sobre la seva corresponent fonamentació o placa base, la col·locació i connexió de la lluminària exterior, les verificacions elèctriques necessàries, les proves de funcionament i l'acopi i utilització dels elements recuperats, amb tots els mitjans manuals i auxiliars necessaris.		**220,00**	**€**
				Sense descomposició	220,00000	€
P-61	PHG0-A001	PA	Partida alçada Quadre de comandament i protecció d'enllumenat públic de tipus estàndard		**2.500,00**	**€**
				Sense descomposició	2.500,00000	€
P-62	PZ20-A001	PA	Seguretat i salut (aproximadament un 1'5% del total del pressupost)		**3.542,44**	**€**
				Sense descomposició	3.542,44000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

4. Justificació de preus

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP0	h	Ajudant jardiner	31,11000	€
A01-FEP1	h	Ajudant ferrallista	26,12000	€
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	26,12000	€
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	26,12000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	26,08000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	26,12000	€
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	31,11000	€
A01-FEP00	h	Ajudant jardiner	31,11000	€
A01-FEP01	h	Ajudant jardiner	31,11000	€
A01-FEP02	h	Ajudant jardiner	31,11000	€
A01-FEP03	h	Ajudant jardiner	31,11000	€
A01-FEP04	h	Ajudant jardiner	31,11000	€
A01-FEP11	h	Ajudant ferrallista	26,12000	€
A0D-0007	h	Manobre	24,55000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	24,55000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	25,38000	€
A0F-0000	h	Oficial 1a jardiner	35,05000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	29,42000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	30,41000	€
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	29,42000	€
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	35,05000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	30,41000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	29,42000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	29,42000	€
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	29,42000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	29,42000	€
A0F-00000	h	Oficial 1a jardiner	35,05000	€
A0F-00001	h	Oficial 1a jardiner	35,05000	€
A0F-00002	h	Oficial 1a jardiner	35,05000	€
A0F-00003	h	Oficial 1a jardiner	35,05000	€
A0F-00004	h	Oficial 1a jardiner	35,05000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,22000	€
C133-00EQ	h	Minicarregadora de combustible sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t, amb accessori retroexcavador de 40 a 60 cm d'amplària	53,74000	€
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	102,63000	€
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	84,61000	€
C139-00KT	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 21 a 30 t, amb pinça per a enderroc de formigó	172,87000	€
C13A-W61K	h	Picó vibrant elèctric amb placa de 30x30 cm	4,14000	€
C13C-00L0	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	56,51000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	56,51000	€
C13C-00L00	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	56,51000	€
C13C-00L01	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	56,51000	€
C13C-00L02	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	56,51000	€
C13C-00L03	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	56,51000	€
C13C-00L04	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	56,51000	€
C13C-00L05	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	56,51000	€
C13C-00L06	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	56,51000	€
C150-002X	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	54,83000	€
C152-0030	h	Camió grua	62,11000	€
C152-003B	h	Camió grua	62,11000	€
C152-00300	h	Camió grua	62,11000	€
C152-00301	h	Camió grua	62,11000	€
C152-00302	h	Camió grua	62,11000	€
C154-0030	h	Camió per a transport de 7 t	45,45000	€
C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	54,17000	€
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	45,45000	€
C154-00300	h	Camió per a transport de 7 t	45,45000	€
C154-00301	h	Camió per a transport de 7 t	45,45000	€
C154-00302	h	Camió per a transport de 7 t	45,45000	€
C15I-00J0	h	Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m, sense operari	15,66000	€
C15I-00JY	h	Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m, sense operari	15,66000	€
C15I-00J01	h	Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m, sense operari	15,66000	€
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	168,95000	€
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8,20000	€
C1R1-00CY	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	28,05000	€
C202-005P	h	Talladora amb disc de carborúndum	4,13000	€
C20H-00DN	h	Martell trencador manual	4,13000	€
CR11-00JS	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador	48,78000	€
CR12-00KC	h	Tractor de 69,9 a 94,9 kW (95 a 129 CV), amb pneumàtics, amb trituradora de soca	67,05000	€
CRE0-00C0	h	Motoserra	3,51000	€
CRE0-00C1	h	Motoserra	3,51000	€
CRE0-00C11	h	Motoserra	3,51000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
CZ11-005C	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	16,77000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	2,04000	€
B017-05MM	l	Dissolvent universal	8,52000	€
B03J-0K80	t	Grava de pedrera, per a drens	21,41000	€
B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	20,44000	€
B03J-0K801	t	Grava de pedrera, per a drens	21,41000	€
B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	21,37000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	138,20000	€
B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20	98,64000	€
B069-I4H8	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	99,95000	€
B06A-HP2W	m3	Formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, amb 235 kg/m3 de ciment, HRNE-235/B/20, amb una substitució del 100% del granulat gruixut per granulat reciclat mixt amb marcat CE, procedent de plantes de reciclat de residus de la construcció o demolició autoritzades	117,55000	€
B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	97,32000	€
B079-06TE	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	1,28000	€
B07L-1PYE	t	Morter per a ram de paleta de ciment, classe M 2.5 (2,5 N/mm2), de designació G segons norma UNE-EN 998-2, subministrat en sacs de 25 kg, per a seguretat i salut	56,28000	€
B0A1-07L3	u	Abraçadora metàl·lica, de 110 mm de diàmetre interior	2,57000	€
B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	0,27000	€
B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	1,87000	€
B0AP-07IW	u	Tac d'acer de d 8 mm, amb cargol, volandera i femella	1,44000	€
B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	1,80000	€
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,01000	€
B0CH4-2122	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària entre 55 i 70 mm d'1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 59 i 95 cm4 i una massa superficial entre 10 i 12 kg/m2, acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	16,12000	€
B0CH4-2125	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària entre 55 i 70 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 60 i 112 cm4 i una massa superficial entre 12 i 14,5 kg/m2, acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	19,32000	€
B0CHK-2ONB	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, d'1,5 mm de gruix, 80 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior	6,93000	€
B0F1A-075G	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, per a seguretat i salut	0,23000	€
B2RA-28TX	t	Disposició controlada de residus en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus	80,00000	€
B2RA-28UG	t	Disposició controlada de residus en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	-200,00000	€
B2RA-28US	t	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	28,00000	€
B2RA-28V6	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	4,50000	€
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	1,80000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B7B1-0KPH	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 200 a 250 g/m2	2,76000	€
B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	24,03000	€
B891-0P01	kg	Esmalt de poliuretà d'un u component	8,54000	€
B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	13,92000	€
B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	22,36000	€
B962-IXGB	m	Peça recta de formigó per a vorades model tauló, doble capa per a vianants 20x8 cm, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3,5 MPa) segons UNE-EN 1340, fabricada amb granulats reciclats	6,09000	€
BD11-0MDJ	u	Brida per a tub de planxa galvanitzada	8,07000	€
BD15-0MEB	m	Tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix	12,41000	€
BD5N-1KD3	m	Tub circular perforat superfície interna i externa corrugada de polietilè d'alta densitat de diàmetre 125 mm	2,00000	€
BD7B-1ZR9	m	Tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, per a unió elàstica amb anella elastomèrica	12,44000	€
BDW1-1C2M	u	Accessori per a baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix	14,73000	€
BDW2-1KBY	u	Accessori genèric per a tub de polipropilè, D=125 mm	15,61000	€
BDY1-0LMY	u	Element de muntatge per a baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix	1,08000	€
BDY2-1KCD	u	Element de muntatge per a tub de polipropilè, D=125 mm	0,25000	€
BF19-035P	m	Tub d'acer negre amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 5´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=139,7 mm i DN=125 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	22,22000	€
BG13-0G11	u	Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 130x200 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	4,59000	€
BG2O-1KW4	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	4,45000	€
BG2Q-1KSQ	m	Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,53000	€
BG35-HFVQ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	0,33000	€
BG35-HIIU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	0,55000	€
BG64-07EI	u	Caixa per a mecanismes, per a un element, preu alt	2,23000	€
BG6D-1OBN	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu mitjà	1,97000	€
BG6G-1NXQ	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra desplaçada (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu mitjà, per a encastar	4,51000	€
BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000	€
BHG0-H5XS	u	Quadre de comandament i protecció d'enllumenat públic de tipus estàndard, sense caixa seccionadora i amb CGP segons normes companyia subministradora, de 2 sortides protegides amb diferencials rearmables, de doble nivell, amb mòdul electrònic de control i comunicacions, proteccions per a serveis del quadre i sortida monofàsica per a reg, s'inclou la bancada d'acer inoxidable de 300 mm d'alçària i tot el petit material auxiliar necessari de connexió i muntatge. Proteccions per una potència contractable de fins a 45 kVA (63 A/400 V), inclou ICP, IGA, relè de sobretensions permanents, il·luminació interior i pressa de corrent. Inclou presa i placa de terra	6.824,25000	€
BHGW-H5YX	u	Petit material auxiliar de connexió i muntatge per a armaris de protecció i control d'enllumenat públic	123,45000	€
BV210-01PF	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2	129,98000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BV250-00MF	u	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	21,32000	€
BV250-00MR	u	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE-2011, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15	19,85000	€
BV254-02I6	u	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	712,51000	€
BV254-02IE	u	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 u plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	1.293,56000	€
BVAJ-H729	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació d'enllumenat, segons exigències del Projecte i del REBT	811,50000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.:**	**1,000**			**1,39000**	**€**
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01-FEP0	h	Ajudant jardiner	0,005	/R x	31,11000	=	0,15555	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	29,42000	=	0,14710	
				Subtotal:			0,30265	0,30265
Materials								
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,01000	=	1,06050	
B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,0102	x	1,87000	=	0,01907	
				Subtotal:			1,07957	1,07957
			DESPESES AUXILIARS		1,00	%		0,00303
			COST DIRECTE					1,38525
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,38525**
WT05-FME3	kg	Restes de poda de troncs i soques	**Rend.:**	**1,000**			**0,00000**	**€**
			COST DIRECTE					0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,0000**
WT07-FME5	kg	Restes de poda de vegetals nets	**Rend.:**	**1,000**			**0,00000**	**€**
			COST DIRECTE					0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,0000**
WT13-FMEC	m3	Runa d'element de formigó armat	**Rend.:**	**1,000**			**0,00000**	**€**
			COST DIRECTE					0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,0000**
WT14-FMED	m3	Runa d'element de formigó massa	**Rend.:**	**1,000**			**0,00000**	**€**
			COST DIRECTE					0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,0000**
WT16-FMEE	m3	Runa d'element de maçoneria	**Rend.:**	**1,000**			**0,00000**	**€**
			COST DIRECTE					0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
WT21-FMEJ	m3	Runa d'obra de fàbrica de bloc foradat de morter de ciment	**Rend.: 1,000**	**0,00000**	€
			COST DIRECTE		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
WT24-FMEM	m3	Runa d'obra de fàbrica ceràmica de maó foradat	**Rend.: 1,000**	**0,00000**	€
			COST DIRECTE		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
WT30-FMES	m3	Runa de paviment de terratzo	**Rend.: 1,000**	**0,00000**	€
			COST DIRECTE		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**
WT34-FMEW	m3	Runa de revestiment de morter de ciment	**Rend.: 1,000**	**0,00000**	€
			COST DIRECTE		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-1	**P060-01ZN**	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2	**Rend.:**	**1,000**	**129,98**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	BV210-01PF	u Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2	1,000	x	129,98000	=	129,98000	
				Subtotal:			129,98000	129,98000
			COST DIRECTE					129,98000
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**129,98000**

P-2	**P0B2-00PE**	u	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**Rend.:**	**1,000**	**21,32**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	BV250-00M	u Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,000	x	21,32000	=	21,32000	
				Subtotal:			21,32000	21,32000
			COST DIRECTE					21,32000
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**21,32000**

P-3	**P2143-4RQR**	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb mitjans manuals, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**Rend.:**	**1,000**	**12,46**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h Manobre	0,500	/R x	24,55000	=	12,27500	
				Subtotal:			12,27500	12,27500
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,18413
			COST DIRECTE					12,45913
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**12,45913**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	P2143-4RQT	m2	Enderroc de solera de formigó o grades lleugerament armat, de fins a 15 cm de gruix, amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**Rend.:**	**1,000**	**12,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,300	/R x	25,38000	=	7,61400	
	A0D-0007	h	Manobre	0,100	/R x	24,55000	=	2,45500	
					Subtotal:			10,06900	10,06900
Maquinària									
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,150	/R x	15,22000	=	2,28300	
					Subtotal:			2,28300	2,28300
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,15104
				COST DIRECTE					12,50304
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**12,50304**

P-4	**P2143-4RR3**	m2	Arrencada de paviment existent, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**Rend.:**	**1,000**	**9,97**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,400	/R x	24,55000	=	9,82000	
					Subtotal:			9,82000	9,82000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,14730
				COST DIRECTE					9,96730
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**9,96730**

P-5	**P214B-A001**	m2	Muntatge d'enreixat metàl·lic de protecció, procedent d'una instal·lació prèvia, per a la seva reutilització en una nova estructura metàl·lica o tubular de suport destinada al tancament perimetral d'una pista esportiva exterior. Els treballs comprendran: Replanteig i comprovació de les dimensions i alineacions de la nova estructura de suport. Revisió prèvia de l'estat de conservació de l'enreixat existent (panells, marcs, ancoratges i sistemes de fixació). Neteja i, si s'escau, repàs superficial de les parts metàl·liques (eliminació d'òxid, repintat o tractament protector). Ajust, retall o adaptació puntual dels panells d'enreixat necessari per adequar-los a la nova distribució i posició dels pilars de l'estructura, garantint la correcta col·locació i continuïtat del tancament.	**Rend.:**	**1,000**	**35,00**	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Muntatge i fixació de l'enreixat sobre la nova estructura, mitjançant brides, cargols, grapes o sistemes homologats que garanteixin la rigidesa, seguretat i estabilitat de l'element.
Alineació i ajust de les unions entre panells, garantint la continuïtat i absència d'aristes tallants o elements perillosos.
Revisió final i ancoratge definitiu segons les instruccions de la direcció facultativa.

S'inclouen totes les operacions auxiliars, la ma d'obra, els materials de fixació, eines i mitjans necessaris per deixar l'enreixat completament muntat, estable i en condicions de servei, segons projecte i normativa aplicable.

COST DIRECTE		35,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,0000**

P-6 **P214B-HBIJ** m2 Desmuntatge de reixa i ancoratges, amb mitjans manuals, així com la retirada de la xarxa superior existent (aprox. 2–3 m sobre la reixa principal), amb aplec del material apte per a la seva reutilització i càrrega de la runa sobre camió o contenidor. **Rend.: 1,000** **7,72** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,250	/R x	24,55000	=	6,13750	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,050	/R x	25,38000	=	1,26900	
					Subtotal:			7,40650	7,40650
Maquinària									
	C202-005P	h	Talladora amb disc de carborúndum	0,050	/R x	4,13000	=	0,20650	
					Subtotal:			0,20650	0,20650
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,11110
				COST DIRECTE					7,72410
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**7,72410**

P-7 **P214C-J0X3** m Enderroc de grada de formigó armat, amb pala excavadora amb pinça per a enderroc de formigó, i càrrega amb mitjans mecànics de runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **231,87** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,100	/R x	24,55000	=	2,45500	
					Subtotal:			2,45500	2,45500
Maquinària									
	C139-00KT	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 21 a 30 t, amb pinça per a enderroc de formigó	1,000	/R x	172,87000	=	172,87000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	1,000	/R x	56,51000 =	56,51000	
					Subtotal:		229,38000	229,38000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,03683
				COST DIRECTE				231,87183
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**231,87183**

P-8 **P214R-8GWY** m2 Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **19,18** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,350	/R x	24,55000 =	8,59250	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,350	/R x	25,38000 =	8,88300	
					Subtotal:		17,47550	17,47550
Maquinària								
	C20H-00DN	h	Martell trencador manual	0,350	/R x	4,13000 =	1,44550	
					Subtotal:		1,44550	1,44550
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,26213
				COST DIRECTE				19,18313
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**19,18313**

P214T-4RQC m2 Enderroc de paredó de ceràmica fins a 10 cm de gruix, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **8,72** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,350	/R x	24,55000 =	8,59250	
					Subtotal:		8,59250	8,59250
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,12889
				COST DIRECTE				8,72139
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8,72139**

P-9 **P214W-FEMB** m Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir **Rend.: 1,000** **8,49** €

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,250	/R x	25,38000	=	6,34500	
					Subtotal:			6,34500	6,34500
Maquinària									
	C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,250	/R x	8,20000	=	2,05000	
					Subtotal:			2,05000	2,05000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,09518
				COST DIRECTE					8,49018
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**8,49018**

P-10 **P21GN-4RUA** u — Desmuntatge de lluminària exterior muntada sobre columna o bàcul, a una alçària = 10 m, amb mitjans manuals, incloent també el desmuntatge de la columna o bàcul corresponent, així com l'aplec i acopi dels elements per al seu posterior aprofitament. **Rend.: 1,000** **180,00** €

COST DIRECTE			180,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**180,0000**

P-11 **P21R0-92GW** u — Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de 6 a 10 m d'alçària de port mitjà, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) **Rend.: 1,000** **162,44** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,800	/R x	31,11000	=	24,88800	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	1,600	/R x	35,05000	=	56,08000	
					Subtotal:			80,96800	80,96800
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	1,000	/R x	62,11000	=	62,11000	
	C15I-00JY	h	Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m, sense operari	0,800	/R x	15,66000	=	12,52800	
	CRE0-00C0	h	Motoserra	1,600	/R x	3,51000	=	5,61600	
					Subtotal:			80,25400	80,25400
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		1,21452
				COST DIRECTE					162,43652
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**162,43652**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	P21R0-92I8	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de 6 a 10 m d'alçària de port mitjà, arrencant la soca, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	**Rend.: 1,000**	**219,87**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,800	/R x	31,11000	=	24,88800	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	1,600	/R x	35,05000	=	56,08000	
					Subtotal:			80,96800	80,96800
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	1,100	/R x	62,11000	=	68,32100	
	CRE0-00C0	h	Motoserra	1,600	/R x	3,51000	=	5,61600	
	C15I-00JY	h	Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m, sense operari	0,800	/R x	15,66000	=	12,52800	
	CR11-00JS	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador	1,050	/R x	48,78000	=	51,21900	
					Subtotal:			137,68400	137,68400
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		1,21452
				COST DIRECTE					219,86652
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**219,86652**

P-12	**P21R0-M8K3**	u	Eliminació de soca amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	**Rend.: 1,000**	**26,05**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,500	/R x	31,11000	=	15,55500	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,050	/R x	35,05000	=	1,75250	
					Subtotal:			17,30750	17,30750
Maquinària									
	C133-00EQ	h	Minicarregadora de combustible sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t, amb accessori retroexcavador de 40 a 60 cm d'amplària	0,100	/R x	53,74000	=	5,37400	
	C152-003B	h	Camió grua	0,050	/R x	62,11000	=	3,10550	
					Subtotal:			8,47950	8,47950
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,25961
				COST DIRECTE					26,04661
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**26,04661**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	P21R1-92JP	u	Trituració de soca soterrada de <= 60 cm de perímetre amb tractors amb accessoris per triturar	**Rend.:**	**1,000**	**23,67** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,240	/R x	31,11000	=	7,46640	
					Subtotal:			7,46640	7,46640
Maquinària									
	CR12-00KC	h	Tractor de 69,9 a 94,9 kW (95 a 129 CV), amb pneumàtics, amb trituradora de soca	0,240	/R x	67,05000	=	16,09200	
					Subtotal:			16,09200	16,09200
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,11200
				COST DIRECTE					23,67040
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**23,67040**

P-13	**P221B-EL8D**	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió Criteri d'amidament: m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF. No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo. Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres. També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau. Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.	**Rend.:**	**1,000**	**8,70** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,154	/R x	56,51000	=	8,70254	
					Subtotal:			8,70254	8,70254
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,00000
				COST DIRECTE					8,70254
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**8,70254**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-14	P221I-WCKI	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 50 cm de fondària, amb retroexcavadora i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans mecànics, amb picó vibrant elèctric	**Rend.: 1,000**	**7,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,080	/R x	24,55000	=	1,96400	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,080	/R x	25,38000	=	2,03040	
					Subtotal:			3,99440	3,99440
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0483	/R x	56,51000	=	2,72943	
	C13A-W61K	h	Picó vibrant elèctric amb placa de 30x30 cm	0,080	/R x	4,14000	=	0,33120	
					Subtotal:			3,06063	3,06063
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,05992
				COST DIRECTE					7,11495
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**7,11495**

	P2R6-4I4K	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	**Rend.: 1,000**	**9,12** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,010	/R x	84,61000	=	0,84610	
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,182	/R x	45,45000	=	8,27190	
					Subtotal:			9,11800	9,11800
				DESPESES AUXILIARS		1,00	%		0,00000
				COST DIRECTE					9,11800
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**9,11800**

	P2R6-4I50	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	**Rend.: 1,000**	**46,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,750	/R x	24,55000	=	18,41250	
					Subtotal:			18,41250	18,41250
Maquinària									
	C1R1-00CY	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x	28,05000	=	28,05000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			Subtotal:			28,05000	28,05000
			DESPESES AUXILIARS	1,00	%		0,18413
			COST DIRECTE				46,64663
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**46,64663**

P-15 **P2R6-4I54** m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km **Rend.: 1,000** **12,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	0,214	/R x	54,17000	=	11,59238	
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,007	/R x	102,63000	=	0,71841	
			Subtotal:					12,31079	12,31079
			DESPESES AUXILIARS	1,00	%				0,00000
			COST DIRECTE						12,31079
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**12,31079**

P-16 **P2R6-4I5P** m3 Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat **Rend.: 1,000** **46,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,750	/R x	24,55000	=	18,41250	
			Subtotal:					18,41250	18,41250
Maquinària									
	C1R1-00CY	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x	28,05000	=	28,05000	
			Subtotal:					28,05000	28,05000
			DESPESES AUXILIARS	1,00	%				0,18413
			COST DIRECTE						46,64663
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**46,64663**

P2R6-4I501 m3 Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat **Rend.: 1,000** **46,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,750	/R x	24,55000	=	18,41250	
					Subtotal:			18,41250	18,41250
Maquinària									
	C1R1-00CY	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x	28,05000	=	28,05000	
					Subtotal:			28,05000	28,05000
				DESPESES AUXILIARS		1,00	%		0,18413
				COST DIRECTE					46,64663
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**46,64663**

P-17 **P2RA-EU3X** m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).
Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.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.

Rend.: 1,000 **4,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28V6	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	4,50000	=	4,50000	
					Subtotal:			4,50000	4,50000
				COST DIRECTE					4,50000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**4,50000**

P-18 **P2RA-EU6W** m3 Disposició controlada de residus en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus

Rend.: 1,000 **-40,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28UG	t	Disposició controlada de residus en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	0,200	x	-200,00000	=	-40,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		-40,00000	-40,00000
			COST DIRECTE			-40,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**-40,00000**

P-19 **P2RA-EU7D** m3 Disposició controlada de residus en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **72,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28TX	t	Disposició controlada de residus en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus	0,900	x	80,00000	=	72,00000	
			Subtotal:					72,00000	72,00000
			COST DIRECTE						72,00000
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**72,00000**

P-20 **P2RA-EU7F** m3 Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **28,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28US	t	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	28,00000	=	28,00000	
			Subtotal:					28,00000	28,00000
			COST DIRECTE						28,00000
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**28,00000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-21	**P310-D51N**	kg	Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. Criteri d'amidament: kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament) - L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)	**Rend.: 1,000**	**1,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP0	h	Ajudant jardiner	0,008	/R x	31,11000	=	0,24888	
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,006	/R x	29,42000	=	0,17652	
					Subtotal:			0,42540	0,42540
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,0051	x	1,87000	=	0,00954	
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,38525	=	1,38525	
					Subtotal:			1,39479	1,39479
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00638
			COST DIRECTE						1,82657
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,82657**

	P312-I1V2	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.	**Rend.: 1,000**	**146,67**	€

COST DIRECTE			146,67000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**146,6700**

P-22	**P312-I6CC**	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.	**Rend.: 1,000**	**133,66**	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,075	/R x	29,42000	=	2,20650	
	A0D-0007	h	Manobre	0,300	/R x	24,55000	=	7,36500	
					Subtotal:			9,57150	9,57150
Maquinària									
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,100	/R x	168,95000	=	16,89500	
					Subtotal:			16,89500	16,89500
Materials									
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,100	x	97,32000	=	107,05200	
					Subtotal:			107,05200	107,05200
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,14357
			COST DIRECTE						133,66207
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**133,66207**

P3G8-DMDT	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra de l'equip de perforació. Criteri d'amidament: Quantitat d'unitats utilitzada, acceptada abans i expressament per la DF.	**Rend.: 1,000**	**5.930,79**	€
		COST DIRECTE			5.930,79000
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5.930,7900**

P3Z3-D530	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20, abocat des de camió	**Rend.: 1,000**					**16,33**	€
			Unitats		Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,075	/R x	29,42000	=	2,20650	
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	24,55000	=	3,68250	
					Subtotal:			5,88900	5,88900
Materials									
	B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20	0,105	x	98,64000	=	10,35720	
					Subtotal:			10,35720	10,35720

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,08834
			COST DIRECTE			16,33454
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,33454**

P-23 **P3Z3-D53G** m2 Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba. Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT. **Rend.: 1,000** **16,33** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	24,55000	=	3,68250	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,075	/R x	29,42000	=	2,20650	
					Subtotal:			5,88900	5,88900
Materials									
	B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20	0,105	x	98,64000	=	10,35720	
					Subtotal:			10,35720	10,35720
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,08834
			COST DIRECTE						16,33454
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**16,33454**

P440-015D u Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE-2011, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15 **Rend.: 1,000** **19,85** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BV250-00M	u	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE-2011, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15	1,000	x	19,85000	=	19,85000	
					Subtotal:			19,85000	19,85000
			COST DIRECTE						19,85000
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**19,85000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-24	**P441-B083**	kg	Barra de pretesat, d'acer inox laminat en calent, amb acer B500S o equivalent, per tirants formats per peça simple en perfils de secció massissa circular, treballats en taller i col·locats en obra amb soldadura o cargolades, segons documentació gràfica de projecte. B 500 / S 555 Bar characteristics Working Load Fd (Din 1045) Fd =560KN Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics.	**Rend.:**	**1,000**	**6,00**	€
				COST DIRECTE			6,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,0000**
P-25	**P442-DFZ0**	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple tipus arc, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat	**Rend.:**	**1,000**	**3,07**	€

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements.

Inclou:

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

Es determina una classe d'execució EXC2 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament: 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.

COST DIRECTE		3,07000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,0700**

P-26 **P442-DFZC** kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols. **Rend.: 1,000** **2,52** €

Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements.

Inclou:

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons Código Estructural.

Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics.

COST DIRECTE		2,52000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,5200**

P-27 **P442-DG2A** kg Acer B500S segons UNE-EN 10210-1, peça simple en perfils de secció massissa circular d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra. **Rend.: 1,000** **2,20** €

En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons Código Estructural.

Inclou:

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics.

COST DIRECTE		2,20000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,2000**

P-28 **P445-E7G2** kg

Acer S280GD segons UNE-EN 10025-2, per a corretja de forma corba, formada per peça simple, en perfils conformats en fred sèrie L, U, C, Z i omega, galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols.

Rend.: 1,000 **3,39** €

Inclou:

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

COST DIRECTE		3,39000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,3900**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-29	**P449-02IL**	u	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	**Rend.: 1,000**	**712,51**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BV254-02I6	u	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	1,000	x	712,51000	=	712,51000	
					Subtotal:			712,51000	712,51000
				COST DIRECTE					712,51000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**712,51000**

P-30	**P449-02IT**	u	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 u plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	**Rend.: 1,000**				**1.293,56**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BV254-02IE	u	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 u plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1	1,000	x	1.293,56000	=	1.293,56000	
					Subtotal:			1.293,56000	1.293,56000
				COST DIRECTE					1.293,56000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1.293,56000**

P-31	**P44A-B080**	kg	Acer S275JR per a plaques d'ancoratge formades per peces compostes, amb perfils laminats en calent en planxa, treballades a taller, col·locades mitjançant unions soldades o cargolades, segons documentació gràfica de projecte. Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou:	**Rend.: 1,000**				**2,81**	**€**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons normatives CTE, EAE i NTE.

Es determina una classe d'execució EXC03 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics.

COST DIRECTE		2,81000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,8100**

P-32 **P44C-DP26** kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller, col.locat mitjançant unions soldades o cargolades, segons documentació gràfica de projecte. **Rend.: 1,000** **2,55** €

Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements.

Inclou:

- P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller.
- P.P. Mecanitzat de perfils en taller.
- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

projecte.
- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

Es determina una classe d'execució EXC2 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament: 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.

COST DIRECTE		2,55000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,5500**

P-33 **P4510-I0JH** m3 Formigonament per a pilars rectangulars, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot — **Rend.: 1,000** — **182,90** €

Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

COST DIRECTE		182,90000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**182,9000**

P-34 **P4510-MB6L** m3 Formigonament per a pilars trapezoidals, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot — **Rend.: 1,000** — **182,90** €

Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

COST DIRECTE		182,90000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**182,9000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-35	**P4B0-6094**	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat. Criteri d'amidament: Unitat de barra ancorada, executada d'acord amb les especificacions de la DT.	**Rend.:**	**1,000**	**16,46**	€
				COST DIRECTE			16,46000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,4600**
P-36	**P4BE-FIVO**	kg	Armadura per a pilars AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. Criteri d'amidament: kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament) - L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)	**Rend.:**	**1,000**	**1,95**	€
				COST DIRECTE			1,95000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,9500**
P-37	**P4DH-DQE8**	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic per a pilars de secció rectangular i trapezoidal, per a deixar el formigó vist, d'alçària fins a 5 m. Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen - Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.	**Rend.:**	**1,000**	**29,27**	€
				COST DIRECTE			29,27000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**29,2700**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-38	**P4Z5-HAM1**	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra	**Rend.:**	**1,000**	**2,16**	**€**

COST DIRECTE			2,16000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,1600**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-39	**P4Z6-6YXN**	u	Pern de connexió tipus Nelson de diàmetre Ø13 polzades, soldats al pilar segons detall. Criteri d'amidament: Unitat d'ancoratge definida segons les especificacions de la DT.	**Rend.:**	**1,000**	**3,52**	**€**

COST DIRECTE			3,52000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,5200**

	P542-903G	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària entre 55 i 70 mm, d'1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 59 i 95 cm4 i una massa superficial entre 10 i 12 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques	**Rend.:**	**1,000**	**28,56**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,180	/R x	26,12000	=	4,70160	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,180	/R x	29,42000	=	5,29560	
					Subtotal:			9,99720	9,99720
Materials									
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	5,500	x	0,27000	=	1,48500	
	B0CH4-2122	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària entre 55 i 70 mm d'1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 59 i 95 cm4 i una massa superficial entre 10 i 12 kg/m2, acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	1,050	x	16,12000	=	16,92600	
					Subtotal:			18,41100	18,41100

DESPESES AUXILIARS	1,50	%
COST DIRECTE		
DESPESES INDIRECTES	0,00	%
COST EXECUCIÓ MATERIAL		

						0,14996	
						28,55816	
						0,00000	
						28,55816	

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-40	**P542-903J**	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada, tipus ´´INCO 70.4 Curvado de INCOPERFIL´´ o similar amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària de 70 mm, d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 60 i 112 cm4 i una massa superficial entre 12 i 14,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques	**Rend.:**	**1,000**	**31,92**	**€**

	Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,180	/R x	26,12000	=	4,70160	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,180	/R x	29,42000	=	5,29560	
					Subtotal:			9,99720	9,99720
Materials									
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	5,500	x	0,27000	=	1,48500	
	B0CH4-2125	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària entre 55 i 70 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 60 i 112 cm4 i una massa superficial entre 12 i 14,5 kg/m2, acabat llis, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	1,050	x	19,32000	=	20,28600	
					Subtotal:			21,77100	21,77100
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,14996
				COST DIRECTE					31,91816
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**31,91816**

P5Z50-A8I0	m2	Estructura metàl·lica lleugera per a suport de teulada, formada per 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, muntats amb cargols a l'obra fixada mecànicament a un sostre pla, amb 3 kg d'acer per m2 de sostre pla	**Rend.:**	**1,000**	**19,06**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,140	/R x	26,12000	=	3,65680	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,140	/R x	30,41000	=	4,25740	
					Subtotal:			7,91420	7,91420
Materials									
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	15,000	x	0,27000	=	4,05000	
	B0AP-07IW	u	Tac d'acer de d 8 mm, amb cargol, volandera i femella	1,000	x	1,44000	=	1,44000	
	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	3,030	x	1,80000	=	5,45400	
					Subtotal:			10,94400	10,94400
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,19786
				COST DIRECTE					19,05606
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**19,05606**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-41	**P5ZJ2-HZA2**	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, d'1,5 mm de gruix, 80 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat	**Rend.:**	**1,000**	**22,58** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,150	/R x	26,12000	=	3,91800	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,300	/R x	29,42000	=	8,82600	
					Subtotal:			12,74400	12,74400
Materials									
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	6,000	x	0,27000	=	1,62000	
	B0CHK-2ON	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, d'1,5 mm de gruix, 80 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior	1,071	x	6,93000	=	7,42203	
	B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,025	x	24,03000	=	0,60075	
					Subtotal:			9,64278	9,64278
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,19116
				COST DIRECTE					22,57794
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**22,57794**

P-42	**P93M-LWVD**	m2	Solera de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, de gruix 5 cm, abocat des de camió	**Rend.:**	**1,000**	**11,39**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,080	/R x	29,42000	=	2,35360	
	A0D-0007	h	Manobre	0,160	/R x	24,55000	=	3,92800	
					Subtotal:			6,28160	6,28160
Materials									
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,0515	x	97,32000	=	5,01198	
					Subtotal:			5,01198	5,01198
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,09422
				COST DIRECTE					11,38780
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**11,38780**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	P93M-M1E0	m2	Solera de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, de gruix 10 cm, abocat des de camió	**Rend.:**	**1,000**			**17,20**	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,090	/R x	29,42000	=	2,64780	
	A0D-0007	h	Manobre	0,180	/R x	24,55000	=	4,41900	
					Subtotal:			7,06680	7,06680
Materials									
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,103	x	97,32000	=	10,02396	
					Subtotal:			10,02396	10,02396
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,10600
				COST DIRECTE					17,19676
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**17,19676**
P-43	**P967-160F9**	m	Vorada feta amb peça recta de formigó per a vorades model tauló, doble capa per a vianants 20x8 cm, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3,5 MPa) segons UNE-EN 1340, fabricada amb granulats reciclats, col·locada sobre base de formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat HRNE-235/B/20 de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntat amb beurada de ciment	**Rend.:**	**1,000**			**31,70**	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,450	/R x	24,55000	=	11,04750	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,220	/R x	29,42000	=	6,47240	
					Subtotal:			17,51990	17,51990
Materials									
	B06A-HP2W	m3	Formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, amb 235 kg/m3 de ciment, HRNE-235/B/20, amb una substitució del 100% del granulat gruixut per granulat reciclat mixt amb marcat CE, procedent de plantes de reciclat de residus de la construcció o demolició autoritzades	0,0616	x	117,55000	=	7,24108	
	B962-IXGB	m	Peça recta de formigó per a vorades model tauló, doble capa per a vianants 20x8 cm, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3,5 MPa) segons UNE-EN 1340, fabricada amb granulats reciclats	1,050	x	6,09000	=	6,39450	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,001	x	2,04000	=	0,00204	
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,002	x	138,20000	=	0,27640	
					Subtotal:			13,91402	13,91402

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,26280
			COST DIRECTE			31,69672
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**31,69672**

P-44 **P9GJ-A001** PA

Reparació dels desperfectes, esquerdes, desconxats o deformacions produïdes a la graderia de formigó existent durant els treballs d'execució de les fonamentacions dels pilars metàl·lics adjacents, per deixar-la en l'estat original de solidesa, acabat i aparença.

Els treballs comprendran:

Inspecció i identificació dels punts afectats, amb retirada de parts soltes o deteriorades.
Neteja de les superfícies mitjançant raspallat, bufat o rentat a pressió, eliminant restes de pols, oli o formigó degradat.
Reparació de volums mitjançant morter de reparació estructural o de recomposició superficial, segons la profunditat i el tipus de dany (classe R2, R3 o R4 segons UNE-EN 1504-3).
Reposició d'arestes, cantells o superfícies vistes amb encofrat auxiliar o plantilla, respectant la geometria original de la graderia.
Aplicació, si escau, d'imprimació d'adherència o tractament passivant per a armadures vistes. Neteja final, ajust i verificació de l'acabat superficial segons les indicacions de la direcció facultativa.

S'inclouen tots els materials, productes de reparació, ma d'obra, eines, mitjans auxiliars i proteccions necessàries per a l'execució correcta de les reparacions, fins a deixar la graderia en estat idoni per al seu ús i aspecte inicial.

Rend.: 1,000 **900,00** €

COST DIRECTE			900,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**900,0000**

P-45 **P9GJ-A002** m2

Treballs de reparació de paviment de formigó, incloent la preparació de la superfície, reposició de material i acabat superficial per garantir la continuïtat estructural, funcional i estètica amb el paviment existent.

Els treballs comprenen:

Preparació de la superfície:
Neteja de pols, restes de materials i contaminants.
Retirada de parts soltes o deteriorades del formigó existent.
Repicat selectiu si cal millorar l'adherència o uniformitat.

Reposició de material:
Aplicació de morter de reparació o formigó, segons la profunditat i tipus de desperfecte.
Garantia d'adherència entre material nou i existent mitjançant imprimacions o tractaments específics.

Rend.: 1,000 **20,00** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Acabat superficial:
Regulació de l'alçària i nivell del paviment.
Obtenció d'acabat uniforme (raspallat, polit, texturat o autonivellant) segons els requeriments del projecte.

Cures i protecció:
Manteniment d'humitat i protecció del material fins a aconseguir la resistència final. Neteja i eliminació de restes de materials i eines.

S'inclouen tots els materials, ma d'obra, eines, mitjans auxiliars, sistemes d'encofrat si cal, imprimacions i productes de reparació necessaris per aconseguir un paviment reparat i funcional amb acabat vist.

COST DIRECTE		20,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**20,0000**

P-46 **P9GJ-HBOP** u Reparació en paviment de formigó de zona esportiva, motivat per la execució de la sabata i el pilar d'una nova estructura, la qual ha generat una afectació puntual del paviment existent. Es realitzarà el sanejat de la zona danyada, amb neteja mitjançant aire a pressió, i posterior reparació del paviment afectat mitjançant l'aplicació de morter de reparació polimèric, tixotròpic i de retracció controlada, restituïnt la continuïtat i el nivell original del paviment. **Rend.: 1,000** **21,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,500	/R x	29,42000	=	14,71000	
			Subtotal:					14,71000	14,71000
Maquinària									
	CZ11-005C	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,250	/R x	16,77000	=	4,19250	
			Subtotal:					4,19250	4,19250
Materials									
	B079-06TE	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	2,000	x	1,28000	=	2,56000	
			Subtotal:					2,56000	2,56000

DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,36775
COST DIRECTE		21,83025
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**21,83025**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-47 **PBA5-HB5C** u Premarcatge i pintat de pista poliesportiva tipus PP1 segons normes NIDE (19x32 m, 1 voleibol, 1 basket), amb pintura de poliuretà, amb mitjans manuals **Rend.: 1,000** **783,18** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	12,000	/R x	29,42000	=	353,04000	
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	12,000	/R x	26,12000	=	313,44000	
					Subtotal:			666,48000	666,48000
Materials									
	B891-0P01	kg	Esmalt de poliuretà d'un u component	10,000	x	8,54000	=	85,40000	
	B017-05MM	l	Dissolvent universal	2,500	x	8,52000	=	21,30000	
					Subtotal:			106,70000	106,70000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		9,99720
			COST DIRECTE						783,17720
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**783,17720**

P-48 **PD15-78QN** m Baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides **Rend.: 1,000** **51,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,280	/R x	26,12000	=	7,31360	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,560	/R x	29,42000	=	16,47520	
					Subtotal:			23,78880	23,78880
Materials									
	BD11-0MDJ	u	Brida per a tub de planxa galvanitzada	0,500	x	8,07000	=	4,03500	
	BD15-0MEB	m	Tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix	1,400	x	12,41000	=	17,37400	
	BDW1-1C2	u	Accessori per a baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix	0,330	x	14,73000	=	4,86090	
	BDY1-0LMY	u	Element de muntatge per a baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix	1,000	x	1,08000	=	1,08000	
					Subtotal:			27,34990	27,34990
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,35683
			COST DIRECTE						51,49553
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**51,49553**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-49 **PD1B-60AV** u Protecció de baixant amb contratub d'acer negre amb soldadura de diàmetre 5 ´´, d'1,5 m d'alçària, col·locat superficialment amb fixacions mecàniques, inclou pintat amb 2 capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat **Rend.: 1,000** **89,78** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,040	/R x	26,12000	=	1,04480	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,350	/R x	29,42000	=	10,29700	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	30,41000	=	15,20500	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	26,12000	=	13,06000	
					Subtotal:			39,60680	39,60680
Materials									
	B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	4,000	x	1,80000	=	7,20000	
	B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	0,084	x	13,92000	=	1,16928	
	B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	0,105	x	22,36000	=	2,34780	
	BF19-035P	m	Tub d'acer negre amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 5´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=139,7 mm i DN=125 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	1,500	x	22,22000	=	33,33000	
	B0A1-07L3	u	Abraçadora metàl·lica, de 110 mm de diàmetre interior	2,000	x	2,57000	=	5,14000	
					Subtotal:			49,18708	49,18708
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%			0,99017
			COST DIRECTE						89,78405
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**89,78405**

P-50 **PD32-567J** u Pericó de pas i tapa fixa, de 45x45 cm i 40 cm de fondària, amb paret de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada amb morter **Rend.: 1,000** **103,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	2,000	/R x	29,42000	=	58,84000	
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	24,55000	=	24,55000	
					Subtotal:			83,39000	83,39000
Materials									
	B069-I4H8	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	0,05597	x	99,95000	=	5,59420	
	B07L-1PYE	t	Morter per a ram de paleta de ciment, classe M 2.5 (2,5 N/mm2), de designació G segons norma UNE-EN 998-2, subministrat en sacs de 25 kg, per a seguretat i salut	0,09597	x	56,28000	=	5,40119	
	B0F1A-075G	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, per a seguretat i salut	33,000	x	0,23000	=	7,59000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			Subtotal:			18,58539	18,58539
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		1,25085
			COST DIRECTE				103,22624
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**103,22624**

P-51 **PD5S-9EM2** m Rasa de drenatge del terreny, per a recollir aigües freàtiques, de 60x80 cm, amb tub de polietilè d'alta densitat per a drenatges de 125 mm de diàmetre, amb excavació mecànica, reblert de la rasa amb 100% de grava embolcallada amb geotèxtil, i càrrega de les terres sobrants sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **39,14** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,112	/R x	31,11000	=	3,48432	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,090	/R x	35,05000	=	3,15450	
			Subtotal:					6,63882	6,63882
Maquinària									
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,0144	/R x	45,45000	=	0,65448	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0232	/R x	56,51000	=	1,31103	
			Subtotal:					1,96551	1,96551
Materials									
	BD5N-1KD3	m	Tub circular perforat superfície interna i externa corrugada de polietilè d'alta densitat de diàmetre 125 mm	1,050	x	2,00000	=	2,10000	
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	0,95767	x	20,44000	=	19,57477	
	B7B1-0KPH	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 200 a 250 g/m2	3,150	x	2,76000	=	8,69400	
			Subtotal:					30,36877	30,36877
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%			0,16597
			COST DIRECTE						39,13907
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**39,13907**

PD5S-9ENZ m Rasa de drenatge del terreny, per a recollir aigües superficials, de 40x80 cm, amb excavació mecànica, reblert de la rasa amb 100% de grava, i càrrega de les terres sobrants sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **15,16** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,0144	/R x	31,11000	=	0,44798	
			Subtotal:					0,44798	0,44798
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0155	/R x	56,51000	=	0,87591	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,0096	/R x	45,45000	=	0,43632	
					Subtotal:			1,31223	1,31223
Materials									
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	0,6552	x	20,44000	=	13,39229	
					Subtotal:			13,39229	13,39229
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,01120
				COST DIRECTE					15,16370
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**15,16370**

P-52 **PD5S-A001** PA

Execució de la connexió de la canalització procedent d'una rasa drenant al sistema general de clavegueram, incloent-hi la formació i execució de la rasa necessària per unir el punt final de la rasa drenant amb el punt de connexió al clavegueram existent, així com la instal·lació de la canalització corresponent i tots els treballs auxiliars necessaris.

Els treballs comprendran:

Replanteig i definició de la traça de la rasa fins al punt de connexió. Excavació manual o mecànica de la rasa, amb la profunditat, amplada i pendent adequades per garantir el correcte desguàs.
Estesa de llit de sorra o grava i col·locació de la canalització de connexió (tuberia PVC, PEAD o material indicat al projecte). Execució del punt d'enllaç al clavegueram mitjançant peça especial o ramal, adaptació de diàmetres i segellat estanc amb morter hidràulic o resina epoxídica.
Rebliment de la rasa amb material adequat en capes successives compactades fins a assolir la densitat requerida.
Reposició dels paviments o superfícies afectades al seu estat original.

S'inclouen tots els materials, accessoris, proves d'estanquitat, mà d'obra, eines i mitjans auxiliars necessaris per deixar la connexió completament acabada, estanca i en funcionament, d'acord amb el projecte i les indicacions de la direcció facultativa.

Rend.: 1,000 **2.500,00** €

COST DIRECTE			2.500,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.500,0000**

P-53 **PD77-79HB** m

Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, amb picó vibrant de combustible

Rend.: 1,000 **44,55** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,150	/R x	29,42000	=	4,41300	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,225	/R x	29,42000	=	6,61950	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	24,55000	=	3,68250	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,225	/R x	26,12000	=	5,87700	
					Subtotal:			20,59200	20,59200
Materials									
	BDY2-1KCD	u	Element de muntatge per a tub de polipropilè, D=125 mm	1,000	x	0,25000	=	0,25000	
	BDW2-1KBY	u	Accessori genèric per a tub de polipropilè, D=125 mm	0,330	x	15,61000	=	5,15130	
	BD7B-1ZR9	m	Tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, per a unió elàstica amb anella elastomèrica	1,200	x	12,44000	=	14,92800	
	B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,1554	x	21,37000	=	3,32090	
					Subtotal:			23,65020	23,65020
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,30888
				COST DIRECTE					44,55108
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**44,55108**

P-54	**PDV1-HC5O**	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació d'enllumenat, segons exigències del Projecte i del REBT	**Rend.:**	**1,000**	**811,50**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BVAJ-H729	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació d'enllumenat, segons exigències del Projecte i del REBT	1,000	x	811,50000	=	811,50000	
					Subtotal:			811,50000	811,50000
				COST DIRECTE					811,50000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**811,50000**

	PG13-E30N	u	Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 130x200 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada	**Rend.:**	**1,000**	**23,99**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	26,08000	=	3,91200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	30,41000	=	15,20500	
					Subtotal:			19,11700	19,11700
Materials									
	BG13-0G11	u	Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 130x200 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	1,000	x	4,59000	=	4,59000	
					Subtotal:			4,59000	4,59000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,28676
COST DIRECTE			23,99376
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,99376**

PG2N-EUH3 m Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat **Rend.: 1,000** **1,56** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	30,41000	=	0,48656	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	26,08000	=	0,52160	
					Subtotal:			1,00816	1,00816
Materials									
	BG2Q-1KSQ	m	Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	0,53000	=	0,54060	
					Subtotal:			0,54060	0,54060

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,01512
COST DIRECTE		1,56388
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,56388**

P-55 **PG2O-6SXL** m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **7,37** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	26,08000	=	1,30400	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	30,41000	=	1,21640	
					Subtotal:			2,52040	2,52040
Materials									
	BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,27000	=	0,27000	
	BG2O-1KW4	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	1,020	x	4,45000	=	4,53900	
					Subtotal:			4,80900	4,80900

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03781
COST DIRECTE			7,36721
DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,36721**

PG35-HIIT m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament 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** **1,42** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	26,08000	=	0,39120	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	30,41000	=	0,45615	
					Subtotal:			0,84735	0,84735
Materials									
	BG35-HIIU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020	x	0,55000	=	0,56100	
					Subtotal:			0,56100	0,56100

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,01271
COST DIRECTE		1,42106
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,42106**

P-56 **PG35-HLXF** m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament 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** **1,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	30,41000	=	0,45615	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	26,08000	=	0,39120	
					Subtotal:			0,84735	0,84735
Materials									
	BG35-HFVQ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc	1,020	x	0,33000	=	0,33660	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums				
				Subtotal:		0,33660	0,33660
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01271
				COST DIRECTE			1,19666
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,19666**

PG65-483R u Caixa de mecanismes, per a un element, preu alt, encastada **Rend.: 1,000** **3,38** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,020	/R x	30,41000	=	0,60820	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	26,08000	=	0,52160	
					Subtotal:			1,12980	1,12980
Materials									
	BG64-07EI	u	Caixa per a mecanismes, per a un element, preu alt	1,000	x	2,23000	=	2,23000	
					Subtotal:			2,23000	2,23000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,01695
				COST DIRECTE					3,37675
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3,37675**

PG6I-78C4 u Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu mitjà, col·locat **Rend.: 1,000** **3,32** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,030	/R x	30,41000	=	0,91230	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,016	/R x	26,08000	=	0,41728	
					Subtotal:			1,32958	1,32958
Materials									
	BG6D-1OBN	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu mitjà	1,000	x	1,97000	=	1,97000	
					Subtotal:			1,97000	1,97000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,01994
				COST DIRECTE					3,31952
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**3,31952**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-57	**PG6M-A001**	PA	Partida alçada de Presa de terra formada per anell perimetral enterrat (coure nu 35-50 mm² o cinta 30×3,5 mm) amb piquetes verticals (2 m) interconnectades i punts de registre per a mesurar la resistència.	**Rend.: 1,000**	**1.400,00**	€

COST DIRECTE			1.400,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.400,0000**

PG6O-77P3 u Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra desplaçada (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu mitjà, encastada — **Rend.: 1,000** — **12,66** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	30,41000	=	4,56150	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,133	/R x	26,08000	=	3,46864	
					Subtotal:			8,03014	8,03014
Materials									
	BG6G-1NXQ	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra desplaçada (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa protegida, preu mitjà, per a encastar	1,000	x	4,51000	=	4,51000	
					Subtotal:			4,51000	4,51000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,12045
			COST DIRECTE						12,66059
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**12,66059**

PGE1-A001 m2 Treballs de preparació de coberta per a futura instal·lació fotovoltaica — **Rend.: 1,000** — **9,72** €

Treballs complementaris efectuats durant l'execució de la coberta (la qual no s'inclou en aquesta partida), destinats a deixar-la degudament preparada per a la posterior instal·lació de panells fotovoltaics. Els treballs consisteixen en la coordinació prèvia amb el projecte fotovoltaic per definir la ubicació prevista de les estructures de suport, punts d'ancoratge i recorreguts del cablejat, així com en el replanteig sobre la superfície de coberta durant la seva construcció per assegurar la compatibilitat amb el futur muntatge solar.

Es realitza la preparació de les zones destinades a fixacions o llasts, incloent-hi la reserva d'espais, la col·locació d'inserts o elements embeguts que calguin segons projecte, i la seva correcta alineació i posicionament. Igualment, s'executen les preinstal·lacions necessàries per als futurs cablejats, com passos estancs, tubs de reserva i recorreguts fins a la sala tècnica, mantenint en tot moment la impermeabilitat i el segellat provisional.

La impermeabilització de la coberta es reforça en

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

zones de pas, punts singulars i àrees que quedaran afectades pel futur sistema fotovoltaic, assegurant la continuïtat i durabilitat del conjunt. També es preveuen les condicions de seguretat necessàries per al muntatge posterior, com la instal·lació o reserva de punts de fixació per a línies de vida i la definició d'accessos adequats per a les tasques de manteniment.

Finalment, es duu a terme una revisió conjunta amb la direcció facultativa i els tècnics responsables del projecte solar, verificant que totes les reserves i previsions s'ajusten al disseny definitiu. La coberta es lliura ordenada, neta i en condicions òptimes per a la posterior instal·lació del camp fotovoltaic.

COST DIRECTE		9,72000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,7200**

P-58 **PH11-A001** u FLUT 280 G3 HO STREET 840 ANT **Rend.: 1,000** **759,20** €

Projector d'exterior amb lira model FLUT 280 G3 HO de la marca LAMP. Cos fabricat en injecció d'alumini i cristall temperat serigrafiat. Òptica viària. Lira fabricada en acer inox AISI304 plegat que permet girs entre 90° i -30°. Model per a LED MID-*POWER, amb temperatura de color 4000K i CRI80. Equip electrònic ON OFF incorporat. Amb un grau de protecció IP66, IK06. Classe d'aïllament I. Seguretat fotobiológica grup 0. Hores de vida: 100.000 > L90 B10. BUG Rate: B3 U0 G0, ULOR 0%. Acabats disponibles: antracita i grisa texturat.

COST DIRECTE		759,20000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**759,2000**

P-59 **PH11-A002** u Execució de la connexió d'una nova xarxa d'enllumenat públic a la xarxa existent, incloent-hi totes les operacions necessàries per garantir la continuïtat elèctrica, la seguretat i la correcta posada en servei de la instal·lació. **Rend.: 1,000** **1.041,86** €

Els treballs comprendran:

Replanteig i localització del punt de connexió a la xarxa existent, prèvia verificació de la seva capacitat i estat.
Execució de la rasa de connexió fins al punt de la nova xarxa, amb excavació manual o mecànica, segons les dimensions i profunditats establertes al projecte.
Subministrament i col·locació de tubs protectors (PVC o PEAD corrugat) i conductors elèctrics segons secció i característiques indicades al projecte.
Formació de les escomeses, empalmes o derivacions amb borns, connectors o caixes d'enllaç homologades, garantint la correcta identificació de fases i la continuïtat del conductor de posada a terra.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Segellat i protecció mecànica dels conductors i accessoris, emplenat i compactació de la rasa amb material adequat, i reposició dels paviments o superfícies afectades al seu estat original.
Realització de les proves de continuïtat, aïllament i posada en servei d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les instruccions de la direcció facultativa.

S'inclouen tots els materials, accessoris, proves, mà d'obra, eines i mitjans auxiliars necessaris per deixar la connexió completament acabada i en correcte funcionament, segons projecte i normativa vigent.

COST DIRECTE		1.041,86000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.041,8600**

P-60 **PH11-A003** u — Subministrament i execució dels treballs de muntatge de columna o bàcul d'enllumenat públic, prèviament desmuntat, en una nova ubicació situada a 2 m de la posició original, incloent l'anivellament i fixació sobre la seva corresponent fonamentació o placa base, la col·locació i connexió de la lluminària exterior, les verificacions elèctriques necessàries, les proves de funcionament i l'acopi i utilització dels elements recuperats, amb tots els mitjans manuals i auxiliars necessaris. **Rend.: 1,000** **220,00** €

COST DIRECTE		220,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**220,0000**

P-61 **PHG0-A001** PA — Partida alçada Quadre de comandament i protecció d'enllumenat públic de tipus estàndard **Rend.: 1,000** **2.500,00** €

COST DIRECTE		2.500,00000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.500,0000**

P-62 **PZ20-A001** PA — Seguretat i salut (aproximadament un 1'5% del total del pressupost) **Rend.: 1,000** **3.542,44** €

COST DIRECTE		3.542,44000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.542,4400**

---

5. Pressupost

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	01	Enderrocs i moviment de terres
Titol 3	01	Enderrocs

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P21R0-92GW	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de 6 a 10 m d'alçària de port mitjà, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (P - 11)	162,44	4,000	649,76
2	P21R0-M8K3	u	Eliminació de soca amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (P - 12)	26,05	4,000	104,20
3	P21GN-4RUA	u	Desmuntatge de lluminària exterior muntada sobre columna o bàcul, a una alçària = 10 m, amb mitjans manuals, incloent també el desmuntatge de la columna o bàcul corresponent, així com l'aplec i acopi dels elements per al seu posterior aprofitament. (P - 10)	180,00	2,000	360,00
4	P214R-8GWY	m2	Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 8)	19,18	20,140	386,29
5	P214B-HBIJ	m2	Desmuntatge de reixa i ancoratges, amb mitjans manuals, així com la retirada de la xarxa superior existent (aprox. 2–3 m sobre la reixa principal), amb aplec del material apte per a la seva reutilització i càrrega de la runa sobre camió o contenidor. (P - 6)	7,72	186,000	1.435,92
6	P214W-FEMB	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (P - 9)	8,49	68,000	577,32
7	P214C-J0X3	m	Enderroc de grada de formigó armat, amb pala excavadora amb pinça per a enderroc de formigó, i càrrega amb mitjans mecànics de runa sobre camió o contenidor (P - 7)	231,87	30,200	7.002,47
8	P2143-4RR3	m2	Arrencada de paviment existent, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 4)	9,97	45,800	456,63

TOTAL Titol 3 01.01.01 10.972,59

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	01	Enderrocs i moviment de terres
Titol 3	02	Moviment de terres

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221B-EL8D	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió Criteri d'amidament: m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF. No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo. Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres. També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau. Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures. (P - 13)	8,70	61,728	537,03

PRESSUPOST

TOTAL	**Titol 3**	**01.01.02**		**537,03**
Obra		01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB	
Capítol		01	Enderrocs i moviment de terres	
Titol 3		03	Transport de terres i residus	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R6-4I54	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 15)	12,31	29,222	359,72
2	P2R6-4I5P	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 16)	46,65	74,074	3.455,55

TOTAL	**Titol 3**	**01.01.03**		**3.815,27**
Obra		01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB	
Capítol		01	Enderrocs i moviment de terres	
Titol 3		04	Gestió de terres i residus	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2RA-EU7F	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 20)	28,00	18,700	523,60
2	P2RA-EU7D	m3	Disposició controlada de residus en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 20 02 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 19)	72,00	10,500	756,00
3	P2RA-EU6W	m3	Disposició controlada de residus en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 18)	-40,00	0,022	-0,88
4	P2RA-EU3X	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Criteri d'amidament: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.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. (P - 17)	4,50	74,074	333,33

TOTAL	**Titol 3**	**01.01.04**		**1.612,05**
Obra		01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB	
Capítol		02	Fonaments	
Titol 3		01	Sabates, pous i riostres	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P3Z3-D53G	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba. Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les	16,33	19,872	324,51

PRESSUPOST

			especificacions de la DT. (P - 23)			
2	P310-D51N	kg	Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. Criteri d'amidament: kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament) - L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost) (P - 21)	1,83	3.121,140	5.711,69
3	P312-I6CC	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF. (P - 22)	133,66	59,741	7.984,98

TOTAL Titol 3 **01.02.01** **14.021,18**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	03	Sistema estructural
Titol 3	01	Estructura de formigó
Titol 4	01	Pilars i pantalles

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P4BE-FIVO	kg	Armadura per a pilars AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2. Criteri d'amidament: kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament) - L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost) (P - 36)	1,95	1.008,935	1.967,42
2	P4DH-DQE8	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic per a pilars de secció rectangular i trapezoidal, per a deixar el formigó vist, d'alçària fins a 5 m. Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen - Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. (P - 37)	29,27	75,789	2.218,34
3	P4510-I0JH	m3	Formigonament per a pilars rectangulars, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.55, abocat amb cubilot Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades	182,90	5,189	949,07

PRESSUPOST

			prèviament i expressament per la DF. (P - 33)			
4	P4510-MB6L	m3	Formigonament per a pilars trapezoidals, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF. (P - 34)	182,90	3,504	640,88

TOTAL	**Titol 4**	**01.03.01.01**	**5.775,71**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	03	Sistema estructural
Titol 3	02	Estructura metàl·lica
Titol 4	01	Pilars

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P44C-DP26	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller, col.locat mitjançant unions soldades o cargolades, segons documentació gràfica de projecte. Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. Es determina una classe d'execució EXC2 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament: 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. (P - 32)	2,55	7.252,245	18.493,22
2	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra (P - 38)	2,16	40,320	87,09
3	P44A-B080	kg	Acer S275JR per a plaques d'ancoratge formades per peces compostes, amb perfils laminats en calent en planxa, treballades a taller, col·locades mitjançant unions soldades o cargolades, segons documentació gràfica de projecte.	2,81	127,400	357,99

			Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons normatives CTE, EAE i NTE. Es determina una classe d'execució EXC03 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics. (P - 31)			
4	P4B0-6094	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 12 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat. Criteri d'amidament: Unitat de barra ancorada, executada d'acord amb les especificacions de la DT. (P - 35)	16,46	56,000	921,76
5	P4Z6-6YXN	u	Pern de connexió tipus Nelson de diàmetre Ø13 polzades, soldats al pilar segons detall. Criteri d'amidament: Unitat d'ancoratge definida segons les especificacions de la DT. (P - 39)	3,52	280,000	985,60
TOTAL	**Titol 4**		**01.03.02.01**			**20.845,66**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	03	Sistema estructural
Titol 3	02	Estructura metàl·lica
Titol 4	02	Arc

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P441-B083	kg	Barra de pretesat, d'acer inox laminat en calent, amb acer B500S o equivalent, per tirants formats per peça simple en perfils de secció massissa circular, treballats en taller i col·locats en obra amb soldadura o cargolades, segons documentació gràfica de projecte. B 500 / S 555 Bar characteristics Working Load Fd (Din 1045) Fd =560KN Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per	6,00	2.448,300	14.689,80

			garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics. (P - 24)			
2	P442-DFZ0	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple tipus arc, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. Es determina una classe d'execució EXC2 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament: 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	3,07	22.476,962	69.004,27

expressa de la DF.Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls. (P - 25)

TOTAL Titol 4 **01.03.02.02** **83.694,07**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	03	Sistema estructural
Titol 3	02	Estructura metàl·lica
Titol 4	03	Bigues Arriostrament

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P442-DFZC	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols. Els elements arribaran a obra amb el tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. Totes les unions entre elements han de tenir la mateixa protecció que els perfils, de manera que en obra es realitzaran els repassos necessaris en els casos d'una mecanització ´´in situ´´ o soldadura entre elements. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons Código Estructural. Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural. Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics. (P - 26)	2,52	4.018,560	10.126,77
2	P442-DG2A	kg	Acer B500S segons UNE-EN 10210-1, peça simple en perfils de secció massissa circular d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra. En general s'inclouen tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de la unitat segons Código Estructural. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller.	2,20	1.246,800	2.742,96

- P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte.
- P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte.
- P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra.
- P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica.
- P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte.
- P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge.
- P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària.
- P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte.

Es determina una classe d'execució EXC02 i una classe d'exposició tipus C03 per a tots els elements segons Codi Estructural.

Criteri d'amidament de projecte: kg realment executats segons les especificacions de la DT. Queda inclòs en el preu de la partida l'increment de pes a causa del excés de laminació, així com les retallades i escapçadures dels perfils metàl·lics. (P - 27)

TOTAL Titol 4 **01.03.02.03** **12.869,73**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	03	Sistema estructural
Titol 3	02	Estructura metàl·lica
Titol 4	04	Corretges

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P445-E7G2	kg	Acer S280GD segons UNE-EN 10025-2, per a corretja de forma corba, formada per peça simple, en perfils conformats en fred sèrie L, U, C, Z i omega, galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols. Inclou: - P.P. Càlculs i redacció de plànols i detalls d'unions, per fabricació a taller. - P.P. Mecanitzat de perfils en taller. - P.P. Tractament necessari per garantir els criteris de durabilitat establerts en projecte. - P.P. Cargols necessaris segons especificacions de projecte. - P.P. Orelles, passadors, maneguets roscats i altres elements auxiliars necessaris per a la correcta execució de la partida d'obra. - P.P. Elements auxiliars necessaris per a la fabricació de l'estructura metàl·lica. - P.P. Plaques per a unions, rigiditzadors i carteles metàl·liques necessàries segons documentació gràfica de projecte. - P.P. Transport i desplaçament dels equips de muntatge. - P.P. Ajudes al muntatge de l'estructura, incloent grues i qualsevol tipus de maquinària que sigui necessària. - P.P. Control de qualitat i assaigs necessaris per garantir la classe d'execució assiganda al projecte. (P - 28)	3,39	6.179,410	20.948,20

TOTAL Titol 4 **01.03.02.04** **20.948,20**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	04	Coberta

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P542-903J	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada, tipus ´´INCO 70.4 Curvado de INCOPERFIL´´ o similar amb 4 nervis separats entre 200 i 240 mm i una alçària de 70 mm, d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 60 i 112 cm4 i una massa superficial entre 12 i 14,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 40)	31,92	825,754	26.358,07
TOTAL	**Capítol**		**01.04**			**26.358,07**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	05	Ferms i paviments

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P9GJ-HBOP	u	Reparació en paviment de formigó de zona esportiva, motivat per la execució de la sabata i el pilar d'una nova estructura, la qual ha generat una afectació puntual del paviment existent. Es realitzarà el sanejat de la zona danyada, amb neteja mitjançant aire a pressió, i posterior reparació del paviment afectat mitjançant l'aplicació de morter de reparació polimèric, tixotròpic i de retracció controlada, restituïnt la continuïtat i el nivell original del paviment. (P - 46)	21,83	14,000	305,62
2	P9GJ-A001	PA	Reparació dels desperfectes, esquerdes, desconxats o deformacions produïdes a la graderia de formigó existent durant els treballs d'execució de les fonamentacions dels pilars metàl·lics adjacents, per deixar-la en l'estat original de solidesa, acabat i aparença. Els treballs comprendran: Inspecció i identificació dels punts afectats, amb retirada de parts soltes o deteriorades. Neteja de les superfícies mitjançant raspallat, bufat o rentat a pressió, eliminant restes de pols, oli o formigó degradat. Reparació de volums mitjançant morter de reparació estructural o de recomposició superficial, segons la profunditat i el tipus de dany (classe R2, R3 o R4 segons UNE-EN 1504-3). Reposició d'arestes, cantells o superfícies vistes amb encofrat auxiliar o plantilla, respectant la geometria original de la graderia. Aplicació, si escau, d'imprimació d'adherència o tractament passivant per a armadures vistes. Neteja final, ajust i verificació de l'acabat superficial segons les indicacions de la direcció facultativa. S'inclouen tots els materials, productes de reparació, ma d'obra, eines, mitjans auxiliars i proteccions necessàries per a l'execució correcta de les reparacions, fins a deixar la graderia en estat idoni per al seu ús i aspecte inicial. (P - 44)	900,00	1,000	900,00
3	P967-160F9	m	Vorada feta amb peça recta de formigó per a vorades model tauló, doble capa per a vianants 20x8 cm, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió S (R-3,5 MPa) segons UNE-EN 1340, fabricada amb granulats reciclats, col·locada sobre base de formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat HRNE-235/B/20 de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntat amb beurada de ciment (P - 43)	31,70	50,350	1.596,10
4	P9GJ-A002	m2	Treballs de reparació de paviment de formigó, incloent la preparació de la superfície, reposició de material i acabat superficial per garantir la continuïtat estructural, funcional i estètica amb el paviment existent. Els treballs comprenen: Preparació de la superfície: Neteja de pols, restes de materials i contaminants. Retirada de parts soltes o deteriorades del formigó existent. Repicat selectiu si cal millorar l'adherència o uniformitat.	20,00	12,588	251,76

			Reposició de material: Aplicació de morter de reparació o formigó, segons la profunditat i tipus de desperfecte. Garantia d'adherència entre material nou i existent mitjançant imprimacions o tractaments específics. Acabat superficial: Regulació de l'alçària i nivell del paviment. Obtenció d'acabat uniforme (raspallat, polit, texturat o autonivellant) segons els requeriments del projecte. Cures i protecció: Manteniment d'humitat i protecció del material fins a aconseguir la resistència final. Neteja i eliminació de restes de materials i eines. S'inclouen tots els materials, ma d'obra, eines, mitjans auxiliars, sistemes d'encofrat si cal, imprimacions i productes de reparació necessaris per aconseguir un paviment reparat i funcional amb acabat vist. (P - 45)			
5	P93M-LWVD	m2	Solera de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, de gruix 5 cm, abocat des de camió (P - 42)	11,39	0,644	7,34
TOTAL	**Capítol**		**01.05**			**3.060,82**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	06	Serralleria

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P214B-A001	m2	Muntatge d'enreixat metàl·lic de protecció, procedent d'una instal·lació prèvia, per a la seva reutilització en una nova estructura metàl·lica o tubular de suport destinada al tancament perimetral d'una pista esportiva exterior. Els treballs comprendran: Replanteig i comprovació de les dimensions i alineacions de la nova estructura de suport. Revisió prèvia de l'estat de conservació de l'enreixat existent (panells, marcs, ancoratges i sistemes de fixació). Neteja i, si s'escau, repàs superficial de les parts metàl·liques (eliminació d'òxid, repintat o tractament protector). Ajust, retall o adaptació puntual dels panells d'enreixat necessari per adequar-los a la nova distribució i posició dels pilars de l'estructura, garantint la correcta col·locació i continuïtat del tancament. Muntatge i fixació de l'enreixat sobre la nova estructura, mitjançant brides, cargols, grapes o sistemes homologats que garanteixin la rigidesa, seguretat i estabilitat de l'element. Alineació i ajust de les unions entre panells, garantint la continuïtat i absència d'aristes tallants o elements perillosos. Revisió final i ancoratge definitiu segons les instruccions de la direcció facultativa. S'inclouen totes les operacions auxiliars, la ma d'obra, els materials de fixació, eines i mitjans necessaris per deixar l'enreixat completament muntat, estable i en condicions de servei, segons projecte i normativa aplicable. (P - 5)	35,00	93,000	3.255,00
TOTAL	**Capítol**		**01.06**			**3.255,00**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	07	Pintats

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PBA5-HB5C	u	Premarcatge i pintat de pista poliesportiva tipus PP1 segons normes NIDE (19x32 m, 1 voleibol, 1 basket), amb pintura de poliuretà, amb mitjans manuals (P - 47)	783,18	1,000	783,18
TOTAL	**Capítol**		**01.07**			**783,18**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	08	Xarxes d'infraestructura
Titol 3	01	Enllumenat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PH11-A002	u	Execució de la connexió d'una nova xarxa d'enllumenat públic a la xarxa existent, incloent-hi totes les operacions necessàries per garantir la continuïtat elèctrica, la seguretat i la correcta posada en servei de la instal·lació. Els treballs comprendran: Replanteig i localització del punt de connexió a la xarxa existent, prèvia verificació de la seva capacitat i estat. Execució de la rasa de connexió fins al punt de la nova xarxa, amb excavació manual o mecànica, segons les dimensions i profunditats establertes al projecte. Subministrament i col·locació de tubs protectors (PVC o PEAD corrugat) i conductors elèctrics segons secció i característiques indicades al projecte. Formació de les escomeses, empalmes o derivacions amb borns, connectors o caixes d'enllaç homologades, garantint la correcta identificació de fases i la continuïtat del conductor de posada a terra. Segellat i protecció mecànica dels conductors i accessoris, emplenat i compactació de la rasa amb material adequat, i reposició dels paviments o superfícies afectades al seu estat original. Realització de les proves de continuïtat, aïllament i posada en servei d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les instruccions de la direcció facultativa. S'inclouen tots els materials, accessoris, proves, mà d'obra, eines i mitjans auxiliars necessaris per deixar la connexió completament acabada i en correcte funcionament, segons projecte i normativa vigent. (P - 59)	1.041,86	1,000	1.041,86
2	PHG0-A001	PA	Partida alçada Quadre de comandament i protecció d'enllumenat públic de tipus estàndard (P - 61)	2.500,00	1,000	2.500,00
3	PG6M-A001	PA	Partida alçada de Presa de terra formada per anell perimetral enterrat (coure nu 35-50 mm² o cinta 30×3,5 mm) amb piquetes verticals (2 m) interconnectades i punts de registre per a mesurar la resistència. (P - 57)	1.400,00	1,000	1.400,00
4	PH11-A001	u	FLUT 280 G3 HO STREET 840 ANT Projector d'exterior amb lira model FLUT 280 G3 HO de la marca LAMP. Cos fabricat en injecció d'alumini i cristall temperat serigrafiat. Òptica viària. Lira fabricada en acer inox AISI304 plegat que permet girs entre 90° i -30°. Model per a LED MID-*POWER, amb temperatura de color 4000K i CRI80. Equip electrònic ON OFF incorporat. Amb un grau de protecció IP66, IK06. Classe d'aïllament I. Seguretat fotobiológica grup 0. Hores de vida: 100.000 > L90 B10. BUG Rate: B3 U0 G0, ULOR 0%. Acabats disponibles: antracita i grisa texturat. (P - 58)	759,20	10,000	7.592,00
5	PH11-A003	u	Subministrament i execució dels treballs de muntatge de columna o bàcul d'enllumenat públic, prèviament desmuntat, en una nova ubicació situada a 2 m de la posició original, incloent l'anivellament i fixació sobre la seva corresponent fonamentació o placa base, la	220,00	1,000	220,00

PRESSUPOST

			col·locació i connexió de la lluminària exterior, les verificacions elèctriques necessàries, les proves de funcionament i l'acopi i utilització dels elements recuperats, amb tots els mitjans manuals i auxiliars necessaris. (P - 60)			
6	PG35-HLXF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament 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 - 56)	1,20	86,200	103,44
7	PG2O-6SXL	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (P - 55)	7,37	86,200	635,29
TOTAL	**Titol 3**		**01.08.01**			**13.492,59**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	08	Xarxes d'infraestructura
Titol 3	02	Xarxa d'aigües pluvials

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P5ZJ2-HZA2	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, d'1,5 mm de gruix, 80 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat (P - 41)	22,58	32,560	735,20
2	PD15-78QN	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 125 mm i 1 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (P - 48)	51,50	22,000	1.133,00
3	PD1B-60AV	u	Protecció de baixant amb contratub d'acer negre amb soldadura de diàmetre 5 ´´, d'1,5 m d'alçària, col·locat superficialment amb fixacions mecàniques, inclou pintat amb 2 capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat (P - 49)	89,78	4,000	359,12
4	PD32-567J	u	Pericó de pas i tapa fixa, de 45x45 cm i 40 cm de fondària, amb paret de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada amb morter (P - 50)	103,23	4,000	412,92
5	P2143-4RQR	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb mitjans manuals, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 3)	12,46	13,024	162,28
6	P221I-WCKI	m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 40 cm d'amplària i 50 cm de fondària, amb retroexcavadora i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans mecànics, amb picó vibrant elèctric (P - 14)	7,11	32,560	231,50
7	PD77-79HB	m	Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, amb picó vibrant de combustible (P - 53)	44,55	32,560	1.450,55
8	PD5S-9EM2	m	Rasa de drenatge del terreny, per a recollir aigües freàtiques, de 60x80 cm, amb tub de polietilè d'alta densitat per a drenatges de 125 mm de diàmetre, amb excavació mecànica, reblert de la rasa amb 100% de grava embolcallada amb geotèxtil, i càrrega de les terres sobrants sobre camió o contenidor (P - 51)	39,14	32,560	1.274,40
9	PD5S-A001	PA	Execució de la connexió de la canalització procedent d'una rasa drenant al sistema general de clavegueram, incloent-hi la formació i execució de la rasa necessària per unir el punt final de la rasa drenant amb el punt de connexió al clavegueram existent, així com la instal·lació de la canalització corresponent i tots els treballs auxiliars necessaris. Els treballs comprendran: Replanteig i definició de la traça de la rasa fins al punt de connexió. Excavació manual o mecànica de la rasa, amb la profunditat, amplada i pendent adequades per garantir el correcte desguàs. Estesa de llit de sorra o grava i col·locació de la canalització de	2.500,00	1,000	2.500,00

connexió (tuberia PVC, PEAD o material indicat al projecte). Execució del punt d'enllaç al clavegueram mitjançant peça especial o ramal, adaptació de diàmetres i segellat estanc amb morter hidràulic o resina epoxídica.
Rebliment de la rasa amb material adequat en capes successives compactades fins a assolir la densitat requerida.
Reposició dels paviments o superfícies afectades al seu estat original.

S'inclouen tots els materials, accessoris, proves d'estanquitat, mà d'obra, eines i mitjans auxiliars necessaris per deixar la connexió completament acabada, estanca i en funcionament, d'acord amb el projecte i les indicacions de la direcció facultativa. (P - 52)

TOTAL	**Titol 3**	**01.08.02**	**8.258,97**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	09	Seguretat i salut

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PZ20-A001	PA	Seguretat i salut (aproximadament un 1'5% del total del pressupost) (P - 62)	3.542,44	1,000	3.542,44

TOTAL	**Capítol**	**01.09**	**3.542,44**

Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB
Capítol	10	Control de qualitat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P060-01ZN	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2 (P - 1)	129,98	2,000	259,96
2	PDV1-HC5O	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació d'enllumenat, segons exigències del Projecte i del REBT (P - 54)	811,50	1,000	811,50
3	P449-02IL	u	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278 (P - 29)	712,51	1,000	712,51
4	P0B2-00PE	u	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 2)	21,32	2,000	42,64
5	P449-02IT	u	Jornada per a realització de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre <= 30 u plaques per desplaçament i un radi <= 40 km, segons UNE-EN ISO 17636-1, UNE-EN ISO 10675-1 (P - 30)	1.293,56	1,000	1.293,56

TOTAL	**Capítol**	**01.10**	**3.120,17**

6. Resum de pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	Enderrocs i moviment de terres	16.936,94
Capítol	01.02	Fonaments	14.021,18
Capítol	01.03	Sistema estructural	144.133,37
Capítol	01.04	Coberta	26.358,07
Capítol	01.05	Ferms i paviments	3.060,82
Capítol	01.06	Serralleria	3.255,00
Capítol	01.07	Pintats	783,18
Capítol	01.08	Xarxes d'infraestructura	21.751,56
Capítol	01.09	Seguretat i salut	3.542,44
Capítol	01.10	Control de qualitat	3.120,17
Obra	**01**	**Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB**	**236.962,73**
		236.962,73	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 1454_SANT CELONI PISTA IB	236.962,73
			236.962,73

7. Últim full

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		236.962,73
13 % Despeses generals SOBRE 236.962,73.....		30.805,15
6 % Benefici industrial SOBRE 236.962,73.....		14.217,76
	Subtotal	281.985,64
21 % IVA SOBRE 281.985,64.....		59.216,98
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	341.202,62

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(TRES-CENTS QUARANTA-UN MIL DOS-CENTS DOS EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)