



Edifici : Mercat de la Vall Hebrón
Passeig de la Vall d'Hebrón 130-135, 08035 Barcelona

Document: Nova escala d'evacuació tancada al Mercat de la Vall d'Hebrón

Per: Institut Municipal de Mercats de Barcelona

Data: Desembre 2025

Autor: Actio Project Management & Engineering

ÍNDEX

I. MEMÒRIA

DD DADES GENERALS

- DD 1 CONTINGUT DE L'ENCÀRREC
- DD 2 IDENTIFICACIÓ I AGENTS
- DD 3 DOCUMENTS COMPLEMENTARIS
- DD 4 PRESSUPOST
- DD 5 TERMINI D'EXECUCIÓ
- DD 6 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

- MD 1 ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA
- MD 2 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE
- MD 3 PRESTACIONS DE L'EDIFICI: REQUISITS A COMPLIMENTAR EN FUNCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DE L'ACTUACIÓ

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

- MC 1 TREBALLS PREVIS I ENDERROCS
- MC 2 ESTRUCTURA
- MC 3 ALTRES / VARIS

ME MEMÒRIA D'EXECUCIÓ

- ME 1 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES
- ME 2 EXECUCIÓ DE LES OBRES
- ME 3 PLANIFICACIÓ DE LES OBRES

NA NORMATIVA TÈCNICA APLICABLE

MA ANNEXOS A LA MEMÒRIA

- MA 1 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
- MA 2 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
- MA 3 ESTUDI DE CONTROL DE QUALITAT
- MA 4 MEMÒRIA D'ESTRUCTURA

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

DG Ín ÍNDIX DE LA DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

III. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

IV. ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST.....

PR1 AMIDAMENTS

PR2 QUADRE DE PREUS 1

PR3 QUADRE DE PREUS 2

PR4 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PR5 ESTADÍSTICA DE PREUS

PR6 PRESSUPOST

PR7 RESUM DE PRESSUPOST

PR8 ÚLTIM FULL

I. MEMÒRIA

DD DADES GENERALS

DD 1 Contingut de l'encàrrec

El present projecte té per objecte la definició, descripció i valoració de les obres necessàries per a la construcció i implantació d'una escala d'evacuació al Mercat de la Vall d'Hebron.

L'escala projectada comunicarà, mitjançant un recorregut exterior a l'edifici, el nivell sota rasant, punt d'inici del recorregut d'evacuació, amb el nivell de sortida situat a la rasant del carrer, garantint així una evacuació segura cap a l'exterior. El desnivell total a salvar és de 3,55 m.

Així mateix, el projecte inclou l'avaluació del comportament estructural dels muntants de les tanques que delimiten l'àmbit de l'escala d'evacuació, amb la finalitat de verificar la seva adequació als requeriments de seguretat i estabilitat exigits per la normativa vigent.

DD 2 Identificació i agents

Títol	Escala d'evacuació al Mercat de la Vall d'Hebrón
Emplaçament	Passeig de la Vall d'Hebron, 134, 08035 Barcelona
Promotor	IMMB Institut municipal de Mercats de Barcelona
Adreça	Carrer Gran de Sant Andreu, 200 08030 Barcelona
Equip redactor	ACTIO PROJECT Management and Engineering Muntaner 374, 4-1 08006 Barcelona Tel: + 34 93 240 31 40

DD3 Documents complementaris

Estudi de Seguretat i Salut

Estudi de gestió de residus

DD 4 Pressupost

El pressupost d'execució per contracte (PEC) dels treballs derivats de les obres de subministrament i implantació d'una escala d'evacuació al Mercat de la Vall d'Hebrón, ascendeixen a la quantitat de:

Concepte	Valor	Import
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		27.681,40 €
Despeses generals	13,00 %	3.598,58 €
Benefici industrial	6,00 %	1.660,88 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)		32.940,86 €
IVA	21,00 %	6.917,58 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)		39.858,44 €

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

TRENTA-NOU MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS

DD 5 Termini d'execució

El termini d'execució de les obres és de QUATRE (4) SETMANES.

S'adjunta pla de treball en la memòria d'execució, tot i que el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a empra.

DD 6 Classificació del contractista

La classificació empresarial no és exigible pel valor del contracte d'aquestes obres de conformitat amb l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014 (endavant, LCSP).

Barcelona, desembre de 2025
L'equip redactor

Actio Project
Management and Engineering

MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1 Antecedents i condicionants de partida

Actualment, a causa de problemes d'incivisme, a l'àmbit corresponent a l'actual sortida d'evacuació del mercat s'han produït diversos episodis delictius de caràcter violent. Aquesta situació ha obligat la Direcció de Mercats a adoptar mesures correctores i a plantejar la clausura de l'espai existent destinat a sortida d'evacuació, amb la consegüent necessitat de definir una alternativa funcional i segura.

Aquestes circumstàncies han motivat l'estudi de noves ubicacions per a la sortida d'evacuació, arribant-se a la conclusió que la construcció d'una nova escala exterior d'evacuació constitueix la solució més adequada per garantir les condicions de seguretat exigibles, tot mantenint l'operativitat del mercat.

MD 2 Descripció del projecte

Preexistències

Actualment, l'àmbit on es preveu la implantació de la nova escala correspon a un espai exterior annex a l'edifici del mercat, sense ús específic rellevant i amb presència d'elements constructius i d'urbanització preexistents que no es veuran alterats de manera significativa per la intervenció projectada.



Fotografies Adrià Goula ©

Usos previstos

L'ús únic i exclusiu de l'actuació projectada és la creació d'una sortida d'evacuació, destinada a garantir l'evacuació segura dels usuaris del mercat en cas d'emergència, d'acord amb els criteris establerts per la normativa vigent.

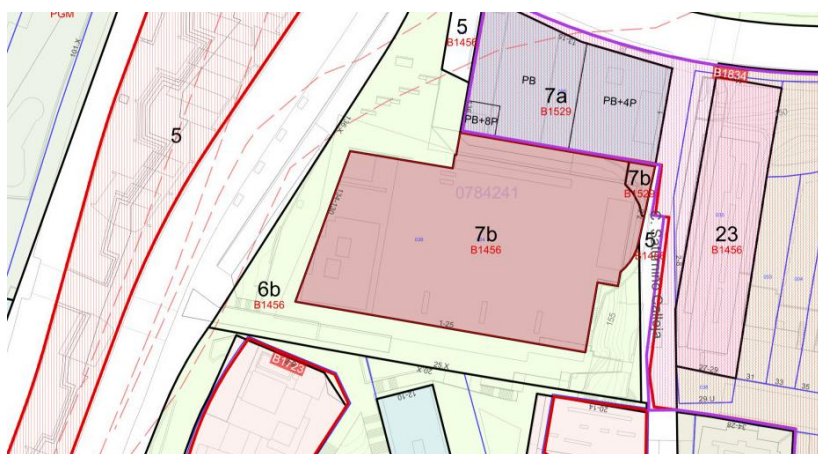
Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i d'altres normes, si s'escau

a. Dades urbanístiques

El projecte s'adequa plenament a la normativa urbanística vigent, atès que no preveu cap modificació substancial de les característiques urbanístiques existents de l'edifici ni del seu entorn. Igualment, compleix les ordenances municipals i la normativa d'edificació d'àmbit estatal, autonòmic i local que li són d'aplicació.

Identificació:

Codi pla: PGM Pla General Metropolità
Clau: 7b. Equipaments de nova creació de caràcter local
Adreça Passeig de la Vall d'Hebrón 130-134
Ref. Cadastral: 8563634DF2886D
Codi parcel·la: 07 84241 034



b. Normativa d'aplicació

Es tindrà observança del Codi Tècnic de l'Edificació (RD 314/2006 i modificacions posteriors) i, concretament, de les exigències dels seus Documents Bàsics:

- DB SE: Seguretat estructural.
- DB SE-AE: Seguretat estructural. Accions en l'edificació.

Pel que fa als elements d'acer estructural, s'atendrà igualment al que estableix el Codi Estructural (RD 470/2021).

Descripció general de la proposta

La proposta consisteix en el disseny i execució d'una escala metàl·lica de dos trams, destinada a comunicar la planta soterrani amb la planta a nivell de carrer, configurant un itinerari d'evacuació exterior conforme als requeriments de seguretat establerts per la normativa vigent. L'escala quedarà protegida i delimitada, a nivell de carrer, mitjançant una tanca metàl·lica, destinada a tancar l'àmbit de l'escala i garantir les condicions de seguretat, control d'accés i protecció dels usuaris. Aquesta tanca incorporarà una porta d'emergència integrada, practicable, amb obertura en el sentit de l'evacuació cap a l'exterior, equipada amb dispositius antipànic homologats, que permetran la sortida immediata i segura a la via pública en situació d'emergència, d'acord amb els criteris establerts al CTE DB-SI.



Vista posició nova escala

Des del punt de vista geomètric i funcional, l'escala projectada es compon de dos trams consecutius amb una amplada útil d'1,00 m, formats respectivament per 10 graons el primer tram i 11 graons el segon, sumant un total de 21 graons. Els graons presenten una estesa de 28 cm i una contrapetja de 16,9 cm, complint els criteris ergonòmics i de seguretat d'ús. Ambdós trams disposen de la mateixa direcció de desenvolupament i es troben separats per un replà intermedi, mentre que el desembarcament final es produeix sobre un replà d'arribada situat a la cota superior.

Estructuralment, l'escala es resol íntegrament mitjançant acer laminat de qualitat S275, d'acord amb el que estableix el Codi Estructural. El sistema estructural es configura a partir de dues bigues laterals tipus UPN-180, amb les ales orientades cap a l'exterior, entre les quals es disposen els trams de graons. Aquests es materialitzen mitjançant xapa d'acer plegada antilliscant tipus llagrimada, de 3,0 mm de gruix, soldada en angle a les ànimes de les bigues UPN-180.

L'escala es recolza estructuralment als seus extrems i a la zona corresponent al replà intermedi. A l'arrencada, les bigues UPN-180 s'ancoren a la solera existent, mentre que a la cota superior es fixen a un mur de contenció de formigó armat. A la posició del replà intermedi es disposa un pilar metàl·lic tipus HEB-100, del qual arrenquen bigues transversals tipus IPE-180, solidàries amb les bigues UPN-180.

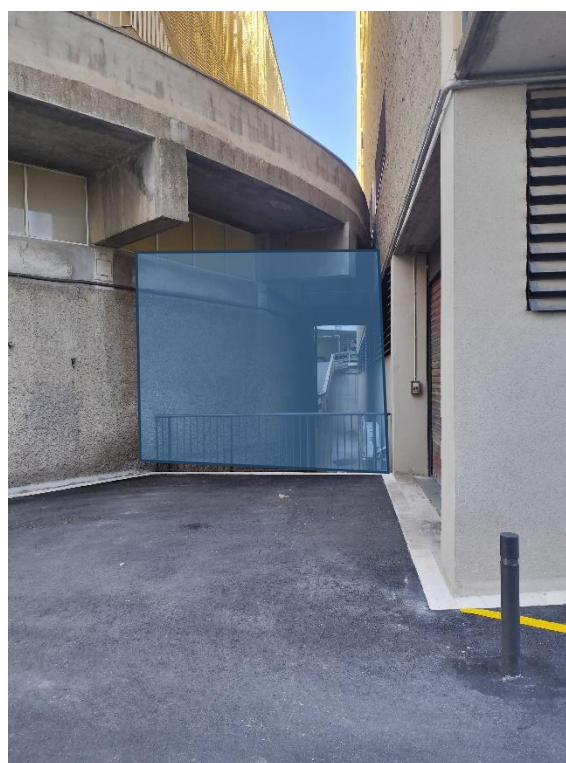
Les unions externes del sistema estructural es resolen mitjançant plaques metàl·liques i perns de vareta roscada d'acer, conforme a la norma ISO 898, qualitat 8.8, de diàmetre Ø12 mm, ancorats als elements de formigó mitjançant resina epoxídica. Les unions internes del conjunt estructural es realitzaran mitjançant soldadura, d'acord amb els procediments establerts a la normativa aplicable.

Amb la finalitat de reduir la llum entre suports als replans i millorar el comportament estructural de les plataformes, es disposaran costelles metàl·liques tipus IPE-100 entre les bigues de l'escala, sobre les quals recolzaran les planxes metàl·liques dels replans.

Els muntants de la tanca perimetral es dimensionen mitjançant tub estructural rectangular de secció 100x50x3 mm, amb arrencada sobre plaques d'ancoratge fixades als elements de formigó armat existents. En funció de la seva posició i esveltesa, els muntants podran disposar d'ancoratge inferior o bé inferior i superior, assolint una alçada màxima de 4,00 m.



Vista disposició nova Tanca 1



Vista disposició nova Tanca 2

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

Atesa la naturalesa de la intervenció, les prestacions a considerar es limiten als requisits bàsics que resulten d'aplicació a un element d'evacuació, d'acord amb el que estableix el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), sense que siguin exigibles altres prestacions pròpies d'edificis o espais d'ús habitable.

Requisits	Aplicació
Funcionalitat	
Ús de l'edifici	No s'escau
Accessibilitat	No s'escau
Seguretat	
DB-SE	Parcialment

Seguretat estructural	
DB-SI Seguretat en cas d'incendi	Parcialment
DB-SUA Seguretat d'utilització	Parcialment
Habitabilitat	
DB-HS Salubritat	No s'escau
DB-HR Protecció enfront del soroll	No s'escau
DB-HE Estalvi d'energia	No s'escau
Eco eficiència	No s'escau
Altres requisits de l'edifici	No s'escau

Les solucions constructives adoptades i les seves prestacions específiques es desenvolupen a la Memòria Constructiva i a la resta de documents del projecte.

MD 3.1 Condicions de funcionalitat de l'edifici

MD 3.1.1 Condicions funcionals relatives a l'ús

Es tracta d'un edifici existent i la intervenció projectada no modifica l'ús, la superfície ni l'organització funcional del mercat.

L'escala projectada té ús exclusiu d'evacuació en situació d'emergència i no constitueix un element de circulació habitual.

MD 3.1.2 Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat

La intervenció no altera les condicions generals d'accessibilitat de l'edifici existent.

Atesa la seva naturalesa i ús exclusiu com a recorregut d'evacuació, l'escala exterior no forma part dels itineraris accessibles d'ús ordinari.

MD 3.2 Seguretat estructural (DB SE)

La intervenció incorpora nous elements estructurals metàl·lics corresponents a l'escala d'evacuació, la tanca perimetral i els seus sistemes d'ancoratge.

L'escala metàl·lica, la tanca i els seus elements d'ancoratge es projecten i dimensionen de manera que garanteixin la resistència mecànica, l'estabilitat i la durabilitat davant les accions previsibles durant la seva vida útil.

El disseny estructural s'ha realitzat d'acord amb:

- El DB SE – Seguretat estructural del CTE.
- El DB SE-AE – Accions en l'edificació.
- El Codi Estructural (RD 470/2021) pel que fa als elements d'acer estructural.

La intervenció no modifica ni compromet l'estructura principal de l'edifici existent, limitant-se a ancoratges puntuals degudament verificats.

MD 3.3 Seguretat en cas d'incendi (DB SI)

La intervenció projectada no disminueix les prestacions de seguretat en cas d'incendi de l'edifici existent, ja que substitueix un recorregut d'evacuació preexistent. L'escala projectada constitueix un element d'evacuació exterior, destinat a garantir la sortida segura dels ocupants del mercat en cas d'emergència.

SI 1 Propagació interior

No s'escau, atès que l'escala es desenvolupa íntegrament en l'exterior de l'edifici i no incorpora nous elements interiors.

SI 2 Propagació exterior

La intervenció no modifica les condicions de façana ni introdueix elements que incrementin el risc de propagació exterior.

SI 3 Evacuació dels ocupants

L'escala garanteix un recorregut d'evacuació segur, continu i conforme al CTE, amb:

- Amplada adequada a l'ús previst.
- Desenvolupament exterior.
- Connexió directa amb la via pública mitjançant porta d'emergència amb obertura en sentit d'evacuació i dispositius antipànic.

La intervenció no modifica l'ocupació total de l'edifici.

SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendis

No s'escau la implantació de noves instal·lacions específiques associades a l'escala, més enllà de la senyalització i els elements exigibles segons normativa.

SI 5 Intervenció dels bombers

No s'escau.

SI 6 Resistència al foc de l'estructura

No s'escau, atès que es tracta d'una escala exterior metàl·lica, sense funció estructural sobre l'edifici principal.

MD 3.4 Seguretat d'utilització (DB SUA)

L'escala metàl·lica es projecta complint les exigències del DB SUA, garantint la seguretat d'ús en situació d'evacuació.

SUA 1 Seguretat davant el risc de caigudes

- Geometria dels graons (alçada i estesa).
- Amplada mínima del tram.
- Existència de replans intermedis.
- Presència d'elements de protecció davant el risc de caiguda (baranes).
- Superfícies antilliscants als graons i replans.

SUA 2 a SUA 9

No s'escauen, atesa la naturalesa de l'actuació i el seu ús exclusiu com a element d'evacuació exterior.

Cal remarcar que l'escala té ús exclusiu d'evacuació en situació d'emergència, i no constitueix un element de circulació habitual ni d'ús ordinari.

Institut Municipal de Mercats de Barcelona
Direcció d'obres i manteniment

MD 3.5 Salubritat (DB HS)

Les exigències del DB HS no són d'aplicació directa, atès que la intervenció no crea espais habitables ni instal·lacions associades.

No obstant això, el disseny de l'escala garanteix:

- L'adequada evacuació de l'aigua de pluja.
- L'absència de punts d'acumulació d'aigua que puguin afectar la seguretat d'ús o la durabilitat dels materials.

MD 3.6 Estalvi d'energia (DB HE)

Les exigències del DB HE – Estalvi d'energia no són d'aplicació, atès que l'actuació no incorpora cap espai tancat, instal·lació energètica ni element que afecti la demanda energètica de l'edifici existent.

MD 3.7 Protecció contra el soroll (DB HR)

El DB HR – Protecció contra el soroll no és d'aplicació, ja que l'actuació no comporta la creació d'espais interiors ni la modificació de l'aïllament acústic de l'edifici.

MD 3.8 Ecoeficiència

L'actuació queda fora de l'àmbit d'aplicació del Decret 21/2006 d'Ecoeficiència, atesa la seva naturalesa i abast limitat.

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

La Memòria Constructiva, a diferència de la Memòria Descriptiva, que s'estructura a partir dels requisits derivats de la normativa d'aplicació i de l'encàrrec, s'organitza per sistemes constructius.

Paral·lelament, per garantir el compliment d'aquests requisits, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes incorporats a l'obra compliran les exigències establertes pels diferents reglaments que els siguin d'aplicació (Reglament de productes – marcatge CE, Documents Bàsics del CTE, distintius de qualitat, etc.).

A continuació es descriuen, de manera general, les actuacions previstes, d'acord amb l'esquema general del projecte, sense perjudici del detall recollit en l'estat d'amidaments.

MC 1 TREBALLS PREVIS I ENDERROCS

- Treballs previs.
Els treballs previs consistiran principalment en la delimitació d'un perímetre de seguretat per a l'execució dels treballs a l'entorn de l'edificació existent.
Prèviament a l'inici de les obres, es durà a terme un replanteig general in situ amb el contractista, i no es podrà iniciar cap treball fins que s'hagin resolt tots els dubtes tècnics previs.
- Enderrocs, desmuntatges.
Es preveu, inicialment, el desmuntatge parcial de la barana existent que delimita la planta +1. Tots els elements procedents dels desmuntatges i enderrocs es transportaran a un abocador autoritzat, sense variació de preu en funció de la distància. La gestió dels residus de construcció i demolició es realitzarà d'acord amb la normativa vigent, tal com es justifica a la fitxa corresponent.
Aquestes actuacions es duran a terme mitjançant mitjans manuals, amb càrrega manual de la runa sobre camió o contenidor. Per a la càrrega i el transport es preveu l'ús de vehicles de petit tonatge, aptes per accedir als volts del mercat

MC 2 ESTRUCTURA

2.1 Bases de càlcul

El procés general d'aplicació és el dels Estats Límit, que tracta de reduir a un valor suficientment baix la probabilitat de que s'assoleixin aquelles situacions que, de ser superades, l'edifici incompliria algun dels requisits per als que ha segut concebut.

Es consideren els Estats Límit Últims (aquells que constitueixen risc per a les persones) i els Estats Límit de Servei (aquells que afecten al confort i benestar de les persones, al correcte funcionament de l'edifici, a l'aparença de la construcció i/o a la durabilitat de la mateixa) que s'estableixen als distints Documents Bàsics relatius a la Seguretat Estructural (SE) pertanyents al CTE. Les exigències relatives

a la capacitat portant (resistència i estabilitat) i a l'aptitud al servei (incloent-se la durabilitat) són les establertes al Document Bàsic DB SE.

La verificació dels distints estats límit es duu a terme comparant els efectes de les accions amb les respostes de l'estructura, d'acord amb el format basat en coeficients parcials, segons el qual els efectes de càlcul de les accions s'obtenen multiplicant els seus valors característics pels distints coeficients parcials que els corresponen segons la seua natura, i les resistències de càlcul dels materials s'obtenen dividint els seus valors característics pels coeficients parcials que els distints DB i instruccions específiques els assignen.

Els valors de les accions considerades, les combinacions efectuades i els coeficients parcials de seguretat aplicats s'inclouen a l'apartat titulat *Accions a l'edificació*.

ANÀLISI ESTRUCTURAL I DIMENSIONAT SEGONS ART. 3 DB SE I CODI ESTRUCTURAL		
Procés	1. Determinació de situacions de dimensionat 2. Establiment de les accions 3. Anàlisi estructural	
Situacions de dimensionat	PERSISTENTS	Condicions normals d'ús.
	TRANSITÒRIES	Condicions aplicables durant un temps limitat.
	EXTRAORDINÀRIES	Condicions excepcionals en les que es pot trobar o estar exposat l'edifici.
Període de servei	No és d'aplicació.	
Resistència i estabilitat ESTATS LÍMIT ÚLTIMS	Situació que, de ser superada, existeix un risc per a les persones, ja siga per una posada fora de servei o per col·lapse parcial o total de l'estructura: - Pèrdua d'equilibri - Deformació excessiva - Transformació estructura en mecanisme - Trencament d'elements estructurals o les seues unions - Inestabilitat d'elements estructurals	
Aptitud de servei ESTATS LÍMIT DE SERVEI	Situació que de ser superada s'afecta: - Nivell de confort i benestar dels usuaris - Correcte funcionament de l'edifici - Aparença de la construcció	

CLASSIFICACIÓ DE LES ACCIONS SEGONS ART. 3.3.2.1 DB SE	
PERMANENTS	Actuen en tot instant, amb posició i valor constants o amb variació menyspreable (accions reològiques).
VARIABLES	Poden actuar o no sobre l'edifici: ús i accions climàtiques.
ACCIDENTALS	La seua probabilitat d'ocurrència és petita, però de gran importància: sisme, incendi, impacte o explosió.

VERIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA DE L'ESTRUCTURA SEGONS ART. 4.2.1.2 DB SE	
Es considera que hi ha suficient resistència de l'estructura portant, d'un element estructural, secció, punt o d'una unió entre elements, si per a totes les situacions de dimensionat pertinents es compleix la següent condició.	
Es verifica	E_d : valor de càlcul de l'efecte de les accions
$E_d \leq R_d$	R_d : valor de càlcul de la resistència corresponent

COEFICIENTS PARCIAIS DE SEGURETAT I PER A LES ACCIONS SEGONS TAULA 4.1 DB SE			
Tipus de verificació (1)	Tipus d'acció	Situació persistent o transitòria	
Resistència	Permanent	Desfavorable	Favorable
	Pes propi, pes del terreny	1,35	0,80
	Empenta del terreny	1,35	0,70
	Pressió de l'aigua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilitat	Permanent	Desestabilitzadora	Estabilitzadora
	Pes propi, pes del terreny	1,10	0,90
	Empenta del terreny	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 al DB-SE-C			

COMBINACIÓ D'ACCIONS DELS ESTATS LÍMIT ÚLTIMS SEGONS ART. 4.2.2 DB SE			
1. Situacions persistents $\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ On es considera l'acció simultània de:		2. Situacions extraordinàries $\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ On es considera l'acció simultània de:	
$\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$	Valor de càlcul de cada acció permanent.	$\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$	Valor de càlcul de cada acció permanent.
$\gamma_P \cdot P$	Valor de càlcul de les accions de pretesat.	$\gamma_P \cdot P$	Valor de càlcul de les accions de pretesat.
$\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$	Valor de càlcul de l'acció variable dominant, havent d'adoptar-se com a tal una darrere l'altra successivament en distintes anàlisis.	A_d	Acció accidental qualsevol, en valor de càlcul, havent d'analitzar-se successivament amb cadascuna d'elles.
$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	Valors de càlcul de la combinació de la resta de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.	$\gamma_Q \cdot \psi_1 \cdot Q_k$	Acció variable, en valor de càlcul freqüent, havent d'adoptar-se com a tal, una darrere altra successivament en distintes anàlisis amb cada acció accidental considerada.
3. Situació accidental de sisme $\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ On es considera l'acció simultània de:		$\gamma_Q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$	Valors de càlcul quasi-permanents de la combinació de la resta de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.
$G_{k,j}$	Valor característic de cada acció permanent.	En situació extraordinària, tots els coeficients de seguretat ($\gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$), són iguals a zero si el seu efecte és favorable, o a la unitat si és desfavorable, en els termes anteriors.	
P	Valor característic de les accions de pretesat.		
A_d	Valor de càlcul de l'acció sísmica.		
$\psi_2 \cdot Q_k$	Valores característics quasi-permanents de la combinació de les accions variables.		
Les combinacions considerades en aquestes situacions són d'aplicació als E.L.U., a excepció del de fatiga. Els valors dels coeficients de seguretat γ s'estableixen a la taula <i>Coefficients parcials de seguretat i per a les accions</i> , per a cada tipus d'acció, atenent per a comprovacions de resistència a si el seu efecte és desfavorable o favorable, considerada globalment. Per a comprovacions d'estabilitat es diferenciarà, tot i dins de la mateixa acció, la part favorable (l'estabilitzadora), de la desfavorable (la desestabilitzadora). Els valors dels coeficients de simultaneïtat Ψ s'estableixen a la taula <i>Coefficients de simultaneïtat</i> .			

COMBINACIÓ D'ACCIONS DELS ESTATS LÍMIT DE SERVEI SEGONS ART. 4.3.2 DB SE			
1. Efectes deguts a accions de curta durada $\sum_{j=1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$		2. Efectes deguts a accions de curta durada que poden resultar reversibles $\sum_{j=1} G_{k,j} + P + \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	
On es considera l'acció simultània de:		On es considera l'acció simultània de:	
$G_{k,j}$	Valor característic de cada acció permanent.	$G_{k,j}$	Valor característic de cada acció permanent.
P	Valor característic de les accions de pretesat.	P	Valor característic de les accions de pretesat.
$Q_{k,1}$	Valor característic de l'acció variable dominant, havent-se d'adoptar com a tal una darrere l'altra successivament en distintes anàlisis.	$\Psi_1 \cdot Q_k$	Acció variable, en valor característic freqüent, havent-se d'adoptar com a tal, una darrere l'altra successivament en distintes anàlisis amb cada acció accidental considerada.
$\Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	Valors característics de la combinació de la resta de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.	$\Psi_2 \cdot Q_k$	Valors característics quasi-permanents de la combinació de la resta de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.
Per a comprovacions d'estabilitat, es diferenciarà, tot i dins de la mateixa acció, la part favorable (l'estabilitzadora), de la desfavorable (la desestabilitzadora). Els valors dels coeficients de simultaneïtat, Ψ , s'estableixen a la taula <i>Coefficients de simultaneïtat</i> .		En situació extraordinària, tots els coeficients de seguretat ($\gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$), són iguals a zero si el seu efecte és favorable, o a la unitat si és desfavorable, en els termes anteriors.	
3. Efectes deguts a accions de llarga durada $\sum_{j=1} G_{k,j} + P + \sum_{i>1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$		$G_{k,j}$	Valor característic de cada acció permanent.
On es considera l'acció simultània de:		P	Valor característic de les accions de pretesat.
		$\Psi_2 \cdot Q_k$	Valors característics quasi-permanents de la combinació de les accions variables.
Els valors dels coeficients de seguretat γ s'estableixen a la taula <i>Coefficients parcials de seguretat</i> i per a les accions, per a cada tipus d'acció, atenent per a comprovacions de resistència a si el seu efecte és desfavorable o favorable, considerada globalment.			
Per a comprovacions d'estabilitat es diferenciarà, tot i dins de la mateixa acció, la part favorable (l'estabilitzadora), de la desfavorable (la desestabilitzadora). Els valors dels coeficients de simultaneïtat Ψ s'estableixen a la taula <i>Coefficients de simultaneïtat</i> .			

COEFICIENTS DE SIMULTANEÏTAT SEGONS TAULA 4.2 DB SE			Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús Categories segons DB SE-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 trànsit i d'aparcament de vehicles lleugers amb $P < 30$ kN	Categoria E	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 > 1.000 m		0,7	0,5	0,2
	Per altituds ≤ 1.000 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) A les cobertes transitables, s'adoptaran els valors corresponents a l'ús des del que s'accedeix.					

ESTATS LÍMIT DE SERVEI: LÍMITS DE DEFORMACIÓ SEGONS ARTS. 4.3.3.1 i 4.3.3.2 DB SE	
Fletxa relativa màxima en elements sotmesos a flexió (envaneria fràgil o paviments rígids sense junts)	$L / 500$
Fletxa relativa màxima en elements sotmesos a flexió (envaneria ordinària o paviments rígids amb junts)	$L / 400$
Fletxa relativa màxima en elements sotmesos a flexió la resta dels casos	$L / 300$
Desplom total (desplaçament horitzontal màxim sobre l'alçada total de l'edifici)	$1 / 500$
Desplom local (desplaçament horitzontal local màxim sobre l'alçada d'una planta)	$1 / 250$

Malgrat que la fletxa exigible en aquest cas podria arribar a $L/300$, s'exigirà no superar els valors $L/500$ i, valor per tant més restrictiu que el normatiu.

2.2 Característiques de l'acer estructural

ANÀLISI ESTRUCTURAL	
L'anàlisi de l'estructura s'ha basat en un model que proporciona una previsió suficientment precisa del comportament de la mateixa. Les condicions de recolzament que es consideren als càlculs es corresponen amb les disposicions constructives previstes. Es consideren al seu cop els increments produïts als esforços per causa de les deformacions (efectes de 2n ordre) allà on no resulten menyspreables. A l'anàlisi estructural s'han tingut en compte les diferents fases de la construcció, incloent-se l'efecte de l'estintolament provisional dels forjats quan així fos necessari. Per a realitzar la verificació de l'estructura segons les bases de càlcul dels Estats Límit. La comprovació enfront cada estat límit es realitza en dues fases: determinació dels efectes de les accions (esforços i desplaçaments de l'estructura) i comparació amb la corresponent limitació (resistències i fletxes i vibracions admissibles respectivament). En el context del Codi Estructural, a la primera fase se l'anomena d'anàlisi i a la segona de dimensionat.	
Estats Límit Últims	La comprovació enfront als estats límits últims suposa la comprovació ordenada enfront a la resistència de les seccions, de les barres i les unions. El valor del límit elàstic utilitzat serà el corresponent al material base. No es considera l'efecte d'enduriment derivat del conformat en fred o de qualsevol altra operació. S'han seguit els criteris indicats a l'apartat 3 de l'Annex 18 del Codi Estructural per a realitzar la comprovació de l'estructura, en base als següents criteris d'anàlisi: - Descomposició de la barra en seccions i càlcul en cadascuna d'elles dels valors de resistència: - Resistència de les seccions a tracció - Resistència de les seccions a tall - Resistència de les seccions a compressió - Resistència de les seccions a flexió - Interacció d'esforços: - Flexió composta sense tallant - Flexió i tallant - Flexió, axial i tallant - Comprovació de les barres de forma individual segons estiga sotmesa a: - Tracció - Compressió - Flexió - Interacció d'esforços: - Elements flectats i traccionats - Elements comprimits i flectats
Estats Límit de Servei	Per a les diferents situacions de dimensionat s'ha comprovat que el comportament de l'estructura en quant a deformacions, vibracions i altres estats límit, està dins dels límits establerts.

DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS D'ACER ESTRUCTURAL					
SITUACIÓ DE L'ELEMENT		Tota l'obra	Suports	Bigues	Corretges
ELEMENTS D'ACER LAMINAT					
Perfils	Designació	S 275 JR			
Xapes	Designació	S 275 JR			
ELEMENTS BUITS D'ACER					
Perfils	Designació				
ELEMENTS D'ACER CONFORMAT					
Perfils	Designació				
Plaques i panells	Designació				

CARACTERÍSTIQUES DE L'ACER ESTRUCTURAL		
Perfils laminats	Tipus	S 275 JR
	Límit elàstic	275 N/mm ²
	Nivell de control	NORMAL
Perfils Conformats	Tipus	
	Límit elàstic	
	Nivell de control	

COEFICIENTS PARCIAIS DE SEGURETAT DE L'ACER ESTRUCTURAL		
Resistència de la secció, per a qualsevol classe:	Resistència dels elements a inestabilitat avaluada per la comprovació de l'element:	Resistència a fractura de seccions sotmeses a tracció:
$\gamma_{M0} = 1,10$	$\gamma_{M1} = 1,10$	$\gamma_{M2} = 1,25$

UNIONS ENTRE ELEMENTS		
Sistemes d'unió	Les unions soldades compliran l'establert a l'art. 94 del Codi estructural, i amb els Arts. 2 i 4 de l'Annex 26.	
	Les unions cargolades compliran amb el capítol 18 del Codi Estructural, i amb els Arts. 2 i 3 de l'Annex 26.	
	Soldadures	Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran en tots els casos superiors a les del material base, i la seua qualitat s'ajustarà a l'especificada a la norma UNE-EN ISO 14555:1999.
	Cargols (Classe)	8.8 (ISO 4014/4017), 5 (ISO 4032), 8 (ISO 4032), volanderes ISO 7089.

COEFICIENTS PARCIAIS DE SEGURETAT PER A LES UNIONS SEGONS CODI ESTRUCTURAL, ART. 2.2 DE L'ANNEX 26		
Resistència dels cargols, bolons, soldadures i xapes		$\gamma_{M2} = 1,25$
Resistència al lliscament	en estat límit últim (Cat. C)	$\gamma_{M3} = 1,25$
	en estat límit de servei (Cat. B)	$\gamma_{M3,ser} = 1,10$
Resistència d'un cargol d'injecció		$\gamma_{M4} = 1,00$
Resistència d'unions en bigues en gelosia de perfils tubulars		$\gamma_{M5} = 1,00$
Resistència de bolons en estat límit de servei		$\gamma_{M6,ser} = 1,00$
Precàrrega de cargols d'alta resistència		$\gamma_{M7} = 1,10$

TRACTAMENTS DE PROTECCIÓ DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS D'ACER	
En ser un sistema situat a l'exterior no es precisa la protecció en cas d'incendi. Únicament es recomana la protecció amb pintura anticorrosió.	

2.3 Procediment de càlcul

El procediment de càlcul emprat és, principalment, amb l'eina informàtica Cype 3D versió 2026.b de Cype Ingenieros (Av. Loring 4, Alacant). Aquesta aplicació està concebuda per al projecte d'estructures tridimensionals de barres amb perfils d'acer, alumini i fusta, incloent el fonament (sabates, encepss, bigues centradores i bigues de lligat) i per al disseny d'unions i plaques d'ancoratge per a estructura metàl·lica.

Les verificacions dels graons es desenvolupen l'apartat 9 *Verificació del comportament dels graons. Comprovació ELU i ELS*, amb la formulació de la mecànica clàssica (hipòtesis de Navier-Mohr), si bé tot incorporant les exigències en matèria de seguretat estructural exigides per la normativa vigent, en especial pel que fa a la afectació de coeficients de seguretat sobre els materials i les accions.

2.4 Accions a l'edificació

El pes propi dels elements descrits es considera de forma automàtica a l'aplicació de càlcul, en funció de la secció de cada element i el pes específic de l'acer. També es preveu una càrrega permanent per la formació de la barana, que es considera linealment repartida sobre les bigues laterals UPN-180 amb un valor de 0,20 kN/m.

En quant a les accions variables, es fa incidir una càrrega uniformement repartida en planta de 5,00 kN/m², valor que correspon a les zones de pública concurrència de les categories C o D indistintament en el valor més desfavorable. El sentit de càrrega és perpendicular a les bigues d'escala.

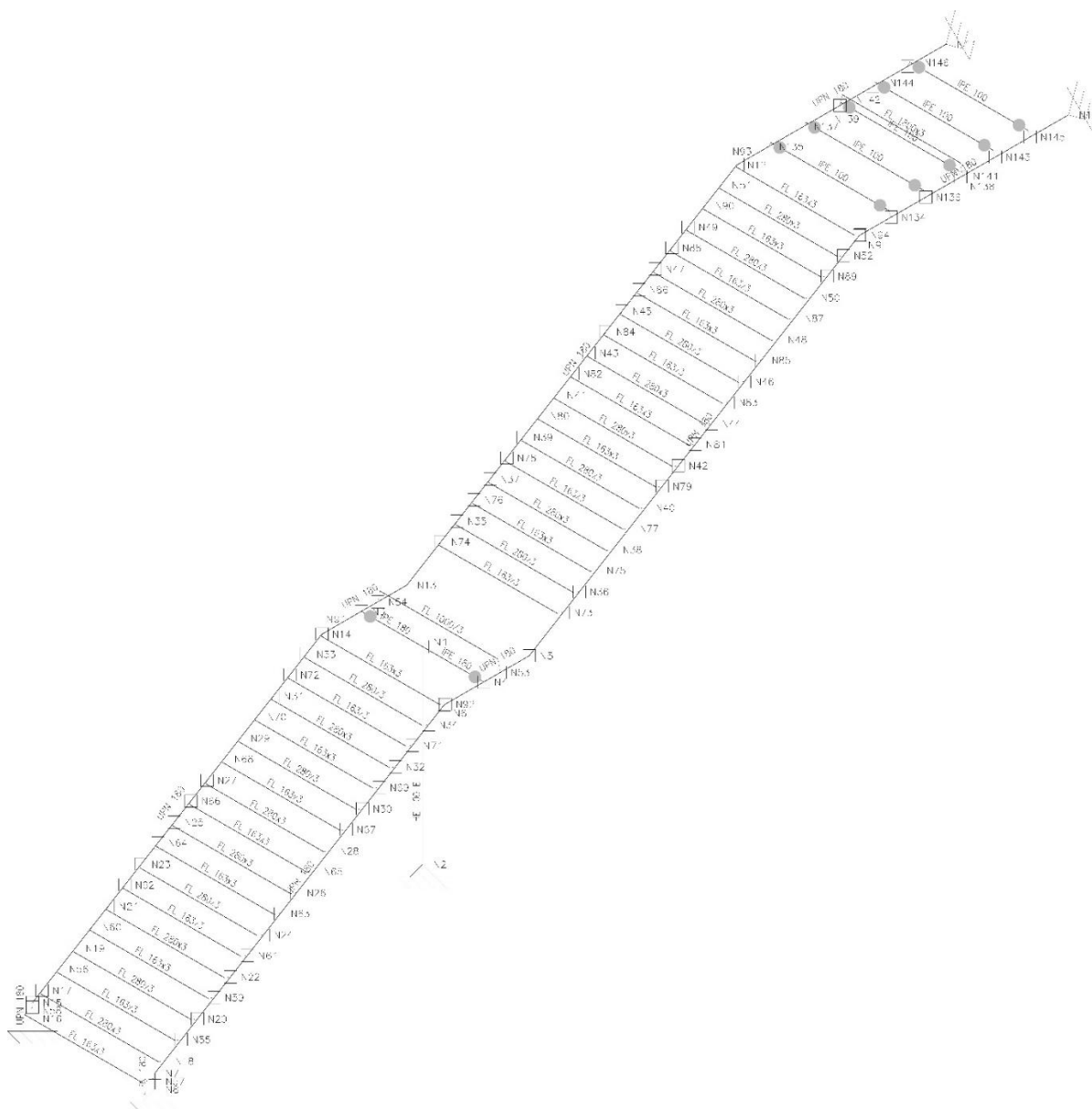
No es tindran presents les accions climàtiques: No es preveu incidència de vent i l'acció de la neu serà en tot cas inferior a la sobrecàrrega d'ús.

Sobre els muntants de les tanques s'aplica una acció puntual horitzontal de 2,00 kN a 1,50 m sobre el nivell del terra.

2.5 Discretització de l'estructura

El sistema es discretitzat segons la descripció feta a l'apartat 1 i se l'introdueixen les accions de l'apartat 6. Els nusos seran articulats a les coaccions exteriors i a les unions entre les bigues IPE i UPN, mentre que la resta d'unions (xapa-bigues, pilar HEB amb biga IPE) es consideren rígids. Així doncs a les coaccions exteriors estaran permesos els girs en qualsevol pla però no els desplaçaments.

L'esquema emprat als càlculs es reproduïx a continuació, amb identificació de nusos i barres:



També es fa, a banda, la discretització d'un dels muntants de la tanca, amb 4,00 m d'alçada i ancorat únicament a la base.

2.6 Comportament en cas d'incendi

No es tindrà present el temps d'exposició al foc ni la reacció dels elements estructurals en ser un sistema exterior.

2.7 Verificació del comportament dels graons. Comprovacions ELU i ELS

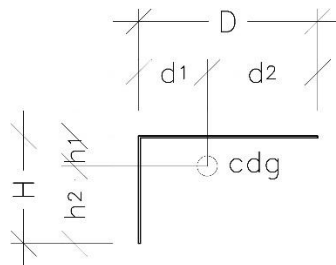
Es comprova en el present apartat l'aptitud al servei dels graons de xapa d'acer de 3 mm de gruix, sotmesos a la sobrecàrrega d'ús $Q_{C,1} = 5,00 \text{ kN/m}^2$. Les càrregues faran que el graó presente flexions en sentit longitudinal i transversal. En la flexió longitudinal participarà la secció del graó formada per l'estesa i la contrapetja, i en la flexió transversal intervindrà únicament el pla de l'estesa.

El pes propi uniformement repartit en planta de l'esglaonat, tenint en compte que el pes específic de l'acer és

$\rho_s = 78,50 \text{ kN/m}^3$ serà:

$$G_g = \rho_s \cdot e_g \cdot l_g / D = 78,50 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ mm} \cdot (16,9 \text{ cm} + 28 \text{ cm}) / 28 \text{ cm} = 0,38 \text{ kN/m}^2.$$

L'àrea total de la secció del graó serà: $A_g = (D+H) \cdot e_g = (28 \text{ cm} + 16,9 \text{ cm}) 0,3 \text{ cm} = 13,47 \text{ cm}^2$.



Es calcula la posició del centre de gravetat a partir del moment estàtic de la secció del graó:

$$D = d_1 + d_2 = 28 \text{ cm}, H = h_1 + h_2 = 16,9 \text{ cm}.$$

$$0,5 d_1^2 + H \cdot d_1 = 0,5 d_2^2 \Rightarrow 0,5 d_1^2 + 16,9 \text{ cm} \cdot d_1 = 0,5 (784 \text{ cm}^2 - 2 \cdot 28 \text{ cm} \cdot d_1 + d_1^2) \Rightarrow d_1 = 10,75 \text{ cm}, d_2 = 17,25 \text{ cm}.$$

$$D \cdot 0,5 h_1 + 0,5 h_1^2 - 0,5 h_2^2 = 0 \Rightarrow 28 \text{ cm} \cdot 0,5 \cdot h_1 + 0,5 h_1^2 - 0,5 (h_1^2 - 2 \cdot h_1 \cdot 16,9 \text{ cm} + 285,61 \text{ cm}^2) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow h_1 = 4,62 \text{ cm}, h_2 = 12,28 \text{ cm}.$$

Mòdul d'inèrcia respecte CDG, eix X-X (aplicant teorema de Steiner):

$$I_{xx} = D \cdot e_g^3 / 12 + D \cdot e_g \cdot h_1^2 + e_g \cdot H^3 / 12 + e_g \cdot H (0,5 H - h_1)^2 = 28 \text{ cm} \cdot (0,3 \text{ cm})^3 / 12 + 28 \text{ cm} \cdot 0,3 \text{ cm} \cdot (4,62 \text{ cm})^2 +$$

$$+ 0,3 \text{ cm} \cdot (16,9 \text{ cm})^3 / 12 + 0,3 \text{ cm} \cdot 16,9 \text{ cm} (0,5 \cdot 16,9 \text{ cm} - 4,62 \text{ cm})^2 = 374,79 \text{ cm}^4.$$

El mòdul resistent serà:

$$W_{xx} = I_{xx} \cdot (I_{xx} / A_g)^{-1/2} = 374,79 \text{ cm}^4 \cdot (374,79 \text{ cm}^4 / 13,47 \text{ cm}^2)^{-1/2} = 71,05 \text{ cm}^3.$$

- Flexió longitudinal:

S'apliquen uns factors de majoració de càrregues $\gamma_G = 1,35$ per a accions permanents i $\gamma_Q = 1,5$ per accions variables. La càrrega lineal de càlcul sobre el graó serà:

$$q_d = D \cdot (\gamma_G \cdot G_g + \gamma_Q \cdot Q_{C,1}) = 0,28 \text{ m} \cdot (1,35 \cdot 0,38 \text{ kN/m}^2 + 1,50 \cdot 5,00 \text{ kN/m}^2) = 2,24 \text{ kN/m}.$$

Es considera que el moment de flexió respon al d'una biga doblement recolzada; per tant, el moment màxim es donarà al centre del graó i tindrà el valor:

$$M_{d,màx} = q_d \cdot L_g^2 / 8 = 2,24 \text{ kN/m} \cdot (1,00 \text{ m})^2 / 8 = 0,28 \text{ kN}\cdot\text{m}.$$

La tensió màxima serà:

$$\sigma_L = M_d / W_{xx} = 0,28 \text{ kN}\cdot\text{m} / 71,05 \text{ cm}^3 = 3,9 \text{ MPa}.$$

Com que es verifica $\sigma_L \ll f_{yd} = 250 \text{ MPa}$, el graó a flexió longitudinal COMPLEIX.

Per a la comprovació de fletxa es fan servir les accions en valor de servei:

$$q_k = D \cdot (G_g + Q_{C,1}) = 0,28 \text{ m} \cdot (0,38 \text{ kN/m}^2 + 5,00 \text{ kN/m}^2) = 1,51 \text{ kN/m}.$$

$$f_L = 5 \cdot q_k \cdot L_g^4 / (384 \cdot E_s \cdot I_{xx}) = 5 \cdot 1,51 \text{ kN/m} \cdot (1,00 \text{ m})^4 / (384 \cdot 2,05 \cdot 10^5 \text{ MPa} \cdot 374,79 \text{ cm}^4) = 0,0023 \text{ cm (COMPLEIX)}.$$

- Flexió transversal:

El graó en aquesta direcció serà també analitzat prenent com a model el de les bigues doblement recolzades.

$$I_{zz} = L_g \cdot e_g^3 / 12 = 100 \text{ cm} \cdot (3 \text{ mm})^3 / 12 = 0,225 \text{ cm}^4.$$

$$A_2 = L_g \cdot e_g = 30 \text{ cm}^2.$$

$$W_{zz} = I_g \cdot e_g^2 / 6 = 100 \text{ cm} \cdot (3 \text{ mm})^2 / 6 = 1,50 \text{ cm}^3.$$

$$P_d = q_d \cdot L_g = 2,24 \text{ kN/m} \cdot 100 \text{ cm} = 2,24 \text{ kN}.$$

$$M_{d,P} = P_d \cdot D / 4 = 2,24 \text{ kN} \cdot 0,28 \text{ m} / 4 = 0,1568 \text{ kN}\cdot\text{m}.$$

La tensió en aquesta direcció serà: $\sigma_T = M_{d,P} / W_{zz} = 0,1568 \text{ kN}\cdot\text{m} / 1,50 \text{ cm}^3 = 104,50 \text{ MPa}$ i es verifica de nou:

$\sigma_T < f_{yd} = 250 \text{ MPa}$, el graó a flexió transversal COMPLEIX.

Pel que fa a la fletxa,

$$P_k = q_k \cdot L_g = 1,51 \text{ kN/m} \cdot 1,00 \text{ m} = 1,51 \text{ kN}.$$

$$f_T = P_k \cdot D^3 / (48 \cdot E_s \cdot I_{zz}) = 1,51 \text{ kN} \cdot (0,28 \text{ m})^3 / (48 \cdot 2,05 \cdot 10^5 \text{ MPa} \cdot 0,225 \text{ cm}^4) = 0,15 \text{ cm (ADMISSIBLE)}.$$

2.8 Resum d'amidament

L'amidament dels elements del sistema de l'escala queda com a continuació:

- Bigues d'escala UPN-180384,73 kg
- Bigues IPE-180.....19,48 kg
- Costelles IPE-10040,43 kg
- Pilar HEB-10032,67 kg
- Plaques Tipus 111,30 kg
- Plaques Tipus 2:3,14 kg
- Enrigidors0,90 kg
- Graons i plataformes...261,41 kg
- Total: 754,06 kg
- Perns Ø12 amb resina..... 20 uts

El desglossament per peces i altres detalls s'inclouen al llistat de l'annex 2.

L'amidament del muntant de la tanca de 4,00 m d'alçada i el seu ancoratge queda com a continuació, per unitat de muntant:

- Muntant #100.50.3.....26,40 kg
- Placa d'ancoratge.....2,83 kg
- Total: 29,23 kg
- Perns Ø10 amb resina.....4 uts

2.9 Resultats de càlcul i conclusions

Tant les verificacions dels EE.LL. sobre el conjunt de l'escala i sobre els graons (v. apartat anterior), així com les comprovacions fetes sobre els muntants de la tanca donen com a resultat que ambdós sistemes COMPLEIXEN en quant a les aptituds al servei que li són exigibles. Els resultats de càlcul del model informàtic de l'escala s'exposen a l'annex adjunt de la present memòria.

MC 3 ALTRES/VARIS

En l'àmbit de la tanca exterior de delimitació de l'escala d'evacuació, es preveu la col·locació d'una porta doble d'evacuació, integrada en el mateix sistema constructiu que la resta de la tanca.

La porta estarà executada íntegrament en estructura metàl·lica, amb les mateixes característiques materials, d'acabat i de malla metàl·lica que el tancament perimetral, amb la finalitat de garantir la continuïtat formal i funcional del conjunt. Les fulles de la porta seran practicables, amb obertura en el sentit de l'evacuació cap a l'exterior, i disposaran de dispositius antipànic homologats, conformes a la normativa d'aplicació, que permetran una obertura immediata i segura en situació d'emergència.

La porta doble quedarà fermament ancorada a l'estructura de la tanca, mitjançant muntants i ferratges adequats, garantint la seva estabilitat estructural, durabilitat i correcte funcionament, sense menyscar de les condicions de seguretat exigibles per a un element integrant d'un itinerari d'evacuació.

ME MEMÒRIA D'EXECUCIÓ

ME 1 Termini d'execució de les obres

El termini màxim d'execució de les obres objecte del present projecte serà de QUATRE (4) SETMANES, comptades a partir de la signatura de l'acta de replanteig.

Per garantir el compliment d'aquest termini, serà necessari que l'empresa adjudicatària gestioni de manera àgil i coordinada la fabricació, subministrament i instal·lació dels elements executats a mida, especialment els corresponents als tancaments metàl·lics i a les portes d'evacuació, inclosos els seus ferratges i dispositius antipànic, sense que el termini quedin condicionat a aquests subministraments.

ME 2 Execució de les obres

Les obres derivades de la implantació de la nova escala exterior d'evacuació es preveu que s'executin en una única fase, de manera continuada i amb la màxima celeritat possible, amb l'objectiu de restablir en el menor termini les condicions òptimes de seguretat del mercat.

Durant l'execució dels treballs, l'empresa adjudicatària haurà de senyalitzar, delimitar i tancar adequadament l'àmbit d'obra, garantint en tot moment la separació clara entre les zones en obres i les zones obertes al públic, així com la seguretat dels usuaris i del personal del mercat.

L'empresa contractista haurà d'incorporar les mesures corresponents en el Pla de Seguretat i Salut, que haurà de ser redactat, presentat i sotmès a validació per part del tècnic responsable de l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona (IMMB), amb la conformitat de la Direcció Facultativa, amb caràcter previ a l'inici dels treballs.

ME 3 Planificació de les obres

Les obres corresponents a la implantació de la nova escala d'evacuació es preveu que es desenvolupin en un únic període d'execució, sense fases parcials, amb una durada estimada de sis (6) setmanes.

Com a part integrant del present projecte, s'adjunta una proposta de pla de treball, en la qual es detallen les diferents fases i seqüències d'execució necessàries per al correcte desenvolupament de les feines descrites, sense perjudici dels ajustos que puguin resultar necessaris durant l'execució i que hauran de ser autoritzats per la Direcció Facultativa.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Escala d'evacuació al Mercat de la Vall d'Hebrón						
Realització de comanda de materials						
Treballs previs i desmuntatges						
Muntatge de l'escala i de la tanca						

NA NORMATIVA TÈCNICA APLICABLE

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 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 la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, i els Decrets i normes harmonitzades que la despleguen.

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

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: Ley 52/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)

Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)

Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. (*marcatge CE dels productes, equips i sistemes*)

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

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)

Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge.

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.

Llocs de treball

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)

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). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

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 modificacions

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95)

Seguretat estructural

Institut Municipal de Mercats de Barcelona

Direcció d'obres i manteniment

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 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 modificacions
CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi
Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)
Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10)
Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 26/10/2012)
Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA
CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat
SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes
SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades
SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"
SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació
SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament
SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment
SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp
SUA-9 Accessibilitat
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves 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 modificacions
Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protecció enfront del soroll

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR
CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
Ley del ruido
Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)
Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)
Llei de protecció contra la contaminació acústica
Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)
Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica
Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)
Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Ordenances municipals**Estalvi d'energia**

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE
CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia
HE-0 Limitació del consum energètic
HE-1 Condicions per al control de la demanda energètica
HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques
HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació
HE-4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS
HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI**Sistemes estructurals**

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul
CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació
CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments
CTE DB SE A Document Bàsic Acer
CTE DB SE M Document Bàsic Fusta
CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica
CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación
RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)
EHE-08 Instrucción de hormigón estructural
RD 1247/2008, de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)
Instrucció d'Acer Estructural EAE
RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)
El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.
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 modificacions.
Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91
D 135/95 (DOGC: 24/3/95)
Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis**Instal·lacions d'ascensors**

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores

Institut Municipal de Mercats de Barcelona

Direcció d'obres i manteniment

RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)

Reglamento de aparatos elevadores

O 30/6/66 (BOE: 26/7/66) correcció d'errades (BOE: 20/9/66) modificacions (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87) modificacions (DOGC: 7/2/90). Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23.

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, RD 88/2013 (BOE 22/2/2013)

Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención Resolución 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) correcció d'errors (BOE: 23/5/97)

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08)

Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

Plataformes elevadores verticales per a ús de persones amb mobilitat reduïda.

Instrucció 6/2006

Aplicació a Catalunya del Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària AEM 1

"Ascensores" del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, aprovat pel RD 2291/1985, de 8 de novembre

Ordre EMO/254/2013 (DOGC 23/10/2013)

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 modificacions

[Ordenances municipals](#)

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves 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 modificacions.

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i RD 314/2016 (BOE 30/7/2016)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento de equipos a presión. Instruccions tècniques complementàries

RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009)

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'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC16/7/2009)

Ordenances municipals

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 modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)

CTE DB SI 3.7 Control de humos

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

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)

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84), 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) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84), 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)

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)
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)
CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). 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).
Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación
RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014)
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)
Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaïques 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)
Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)
Instrucció 1/2015, de 12 de març de la Direcció General d'Energia i Mines
Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques
Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)
Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de baixa tensió
Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Condiciones de les instal·lacions d'il·luminació
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)
Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn
Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

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); modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificació Ley 38/99 (BOE 6/11/99).
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)
Orden CTE/1296/2003, 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)

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)
Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices
O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)
CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

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 modificacions.

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios
Real Decreto 235/2013 (BOE 13/4/2013)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control
RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción
RD 1630/1992, de 29 de diciembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.
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)
Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados
R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). *Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.*
UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó
O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)
RC-16 Instrucción para la recepción de cementos
RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)
Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació
R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

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

Institut Municipal de Mercats de Barcelona

Direcció d'obres i manteniment

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)
RD 2010/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018)
Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)
Residuos y suelos contaminados
Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

MA ANNEXOS A LA MEMÒRIA

MA 1 Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra:

Escala d'evacuació al Mercat de la Vall d'Hebrón

Emplaçament:

Passeig de la Vall d'Hebrón 130-135, 08035 Barcelona

Superfície construïda:

Promotor:

Institut municipal de Mercats de Barcelona

Arquitecte/s autor/s del Projecte d'execució:

ACTIO PROJECT Management and Engineering .

Tècnic/a redactor/a de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:

ACTIO PROJECT Management and Engineering .

DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Topografia:

No correspon

Característiques del terreny:

No correspon

Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn:

Mercat municipal

Instal·lacions de serveis públics:

Segons projecte tècnic

Tipologia de vials:

No correspon

"En l'actual situació d'emergència sanitària provocada per la COVID-19, s'identifica en fase de projecte la possibilitat d'aquest risc. En el cas que al moment d'iniciar-se les obres estigui encara present aquest risc per a la salut, serà necessari que el Pla de Seguretat i Salut contempli, com a mínim, les mesures de protecció determinades pel Ministeri de Sanitat."

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'analitzi, estudiï, desenvolupi i complementi 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 rebí una formació teòrica i pràctica 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.

Mitjans i maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Altres

Treballs previs

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Altres

Enderrocs

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- 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
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes
- Altres

Ram de paleta

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- 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
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Altres

Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- 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
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades
- Altres

Instal·lacions

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre-esforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades
- 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

Mesures de protecció individual

- Utilització de cures 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 capacitat 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

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'EBSS, obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació. A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

Textos generals

- Convenis col·lectius.
- "Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)". Modificada per "Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)". Derogada parcialment per "Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)", "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", "R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".
- "Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".
- "Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)".
- "Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987

(BOE 29 de diciembre de 1987)".

- "Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)".
- "Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".
- "Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".
- "Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".
- "Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)".
- "Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)". Modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementat per "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)".
- "Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".
- "Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".
- "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".
- "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
- "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".

- "Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".
- "Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".
- "Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".
- "Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".
- "Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- "Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".
- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- "Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".
- "Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)".
- "Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)".
- "Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)."
- "Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánicos)."
- "Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."
- "Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."
- "Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección

sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de novimebre de 2010)."

- Decret 171/2010, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció (DOGC núm. 5764 de 26 de Novembre de 2010).
- "Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."
- "Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."
- "Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."
- "Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."
- "Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."
- "Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."

- "Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."
- "Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."
- "Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 281, de 23 de noviembre de 2013)."
- "Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."
- "Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 50, de 27 de febrero de 2014)."
- "Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
- "Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."
- "Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, y otros Reales Decretos: el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."
- "Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."
- "Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención."
- "Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."
- "Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."
- "Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."
- "Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva

98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión."

- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados (BOE 42, de 18 de febrero de 2017)."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE 176, de 25 de julio de 2017)."
- "Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE 272, de 09 de noviembre de 2017)."
- "Orden TEC/1146/2018, de 22 de octubre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 04.7.06 "Control de gases tóxicos en la atmósfera de las actividades subterráneas" y se modifica la instrucción técnica complementaria 05.0.02 "Especificaciones para minas subterráneas de carbón y labores con riesgo de explosión. Contenidos límites de metano en la corriente de aire", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera."
- "Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio."
- "Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental"
- "Reglamento (UE) 2020/171 de la Comisión de 6 de febrero de 2020 por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) 2020/878 de la Comisión de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
- "Real Decreto-ley 3/2021, de 2 de febrero, por el que se adoptan medidas para la reducción de la brecha de género y otras materias en los ámbitos de la Seguridad Social y económico."

Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".
- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".
- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".

- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de 2003)". Desarrollada por "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".
- "Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado."
- "Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo."

Incendis

- Ordenances municipals.
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- "Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 139, de 12 de junio de 2017)."

Instal·lacions elèctriques

- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- "Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".
- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".
- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".
- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de

obras".

Equips i maquinària

- "Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".
- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".
- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".
- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".
- "Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)."
- "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)."
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)". "Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009)."
- "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE 246, de 11 de octubre de 2008)."
- "Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009)."
- "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
- "Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."
- "Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (BOE 46, de 22 de febrero de 2013)."
- "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE 210, de 2 de septiembre de 2015)."
- "Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

(BOE 126, de 25 de mayo de 2016)."

- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10."
- "Orden FOM/606/2018, de 25 de mayo, sobre el contenido del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera."
- Instruccions Tècniques Complementaries:
- "ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".
- "ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

Equips de protecció individual

- "Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per la "Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".
- "Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".
- "R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".
- "Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".
- "Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."
- "Decisión de Ejecución (UE) 2020/668 de la Comisión de 18 de mayo de 2020 relativa a las normas armonizadas para los equipos de protección individual elaboradas en apoyo del Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo."
- Normes Tècniques Reglamentàries.

Senyalització

- "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

Diversos

- "Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".
- "Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".
- "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".
- Convenis col·lectius.
- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."
- "Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de Trabajo."
- "Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición)."
- "Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 54, de 4 de marzo de 2017)."
- "Real decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro."

MA 2 Estudi de Gestió de Residus

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc
DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció,i enderroc

tipus
quantitats
codificació

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

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Escala d'evacuació al Mercat de la Vall d'Hebrón		
Situació:	Passeig de la Vall d'Hebrón 130-135		
Municipi :	Barcelona	Comarca :	Barcelonès

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

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

Codificació residus LER		Pes	Volum
Ordre MAM/304/2002			
grava i sorra compacta		0,00	0,00
grava i sorra solta		0,00	0,00
argiles		0,00	0,00
terra vegetal		0,00	0,00
pedraplè		0,00	0,00
terres contaminades	170503	0,00	0,00
altres		0,00	0,00
totals d'excavació		0,00 t	0,00 m ³
Destí de les terres i materials d'excavació			
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	no es considera residu		és residu
	reutilització		abocador
	mateixa obra	altra obra	
	no	si	no

Residus d'enderroc

Codificació residus LER		Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2002		(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(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	0,000	0,001	0,000
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
.....		-	0,000	-	0,000
Baranes metàl·liques		0,020	0,172	0,040	0,172
.....		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	0,17 t	0,7944	0,17 m³

Residus de construcció

Codificació res		Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2		(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
sobrants d'execució		0,0500	0,7558	0,0896	0,7882
obra de fàbrica	170102	0,0150	0,3224	0,0407	0,3582
formigó	170101	0,0320	0,3209	0,0261	0,2292
petris	170107	0,0020	0,0692	0,0118	0,1038
guixos	170802	0,0039	0,0346	0,0097	0,0855
altres		0,0010	0,0088	0,0013	0,0114
embalatges		0,0380	0,0375	0,0285	0,2511
fustes	170201	0,0285	0,0106	0,0045	0,0396
plàstics	170203	0,0061	0,0139	0,0104	0,0911
paper i cartró	170904	0,0030	0,0073	0,0119	0,1045
metalls	170407	0,0004	0,0057	0,0018	0,0158
totals de construcció			0,79 t		1,04 m³

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSO.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

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

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

minimització
gestió dins obra

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus			
1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren			-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.			-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres			-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus			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, parquetes reutilitzables o reciclables	0,00 t		0,00 m ³
acer en perfils reutilitzables	0,00 t		0,00 m ³
altres :	0,00 t		0,00 m ³
Total d'elements reutilitzables	0,00 t		0,00 m³

GESTIÓ (obra)

Terres				
Excavació / Mov. terres	Volum m ³ (+20%)	reutilització		Terres per a l'abocador
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	(m ³)
terra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
graves/ sorres/ pedraplè	0	0,00	0,00	0,00
argiles	0	0,00	0,00	0,00
altres	0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0			0,00
Total	0	0,00	0,00	0,00

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	0,32	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0,32	no	inert
Metalls	2	0,01	no	no especial
Fusta	1	0,01	no	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,01	no	no especial
Paper i cartró	0,50	0,01	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, dissolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment 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 destrua i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

	R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenedor per Formigó	no
	Contenedor per Ceràmics (maons, teules...)	no
No especials	Contenedor per Metalls	no
	Contenedor per Fustes	no
	Contenedor per Plàstics	no
	Contenedor per Vidre	no
	Contenedor per Paper i cartró	no
	Contenedor per Guixos i altres no especials	no
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu esp.)	si

* A la cel·la de **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la possibilitat 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**.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

gestió fora obra
pressupost

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat			
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització			
Dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció			
Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu (decret 161/2001)			
tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Banals	FCC AMBITO SA		E-193.96

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 al 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 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 exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
Excavació	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	5,00 €/m³	70,00 €/m³
Terres	0,00	-	-	0,00	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00

Construcció	m³ (+35%)			runa neta	runa bruta
				4,00 €/m³	15,00 €/m³
Formigó	0,31	-	1,55	-	4,64
Maons i ceràmics	0,48	-	2,42	-	7,25
Petris barrejats	0,14	-	0,70	-	2,10

Metalls	0,02	-	0,11	-	0,32
Fusta	0,05	-	0,27	-	0,80
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	0,12	-	0,61	-	1,84
Paper i cartró	0,14	-	0,71	-	2,12
Guixos i no especials	0,13	-	0,65	-	1,96

Altres	0,23	2,79	1,16	-	3,48
Peril·losos Especials	0,00	0,00			0,00

	2,79	100,00	0,00	24,53
--	------	--------	------	-------

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 :

127,31 €

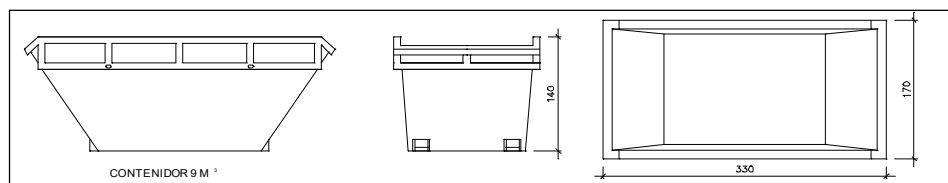
El volum dels residus és de :

1,21 m³

El pressupost de la gestió de residus és de :

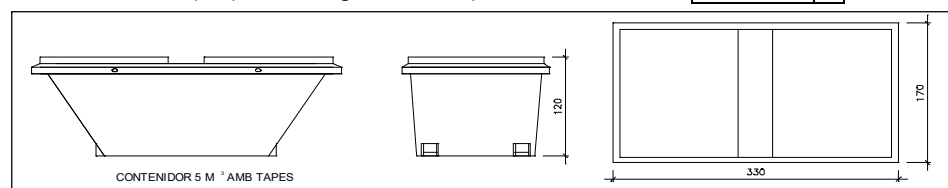
0,00 euros

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



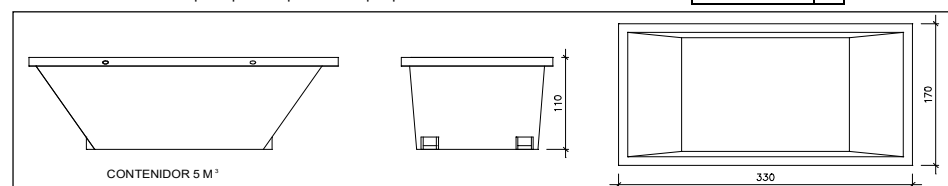
Contenidor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fust

unitats



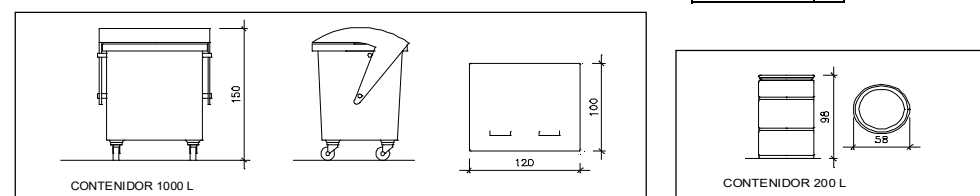
Contenidor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats



Contenidor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats



Contenidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats

Bidó 200 L. Apte per a residus especials

unitats

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

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

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, plec de condicions tècniques

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.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,
 fiança

FIANÇA

FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 89/2010

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

Previsió inicial de l'Estudi	Percentatge de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones) 0,00 T		0,00 T
Total construcció i enderroc (tones) 0,97 T	0,00 %	0,97 T

Si per les previsions del Pla de gestió de residus (que ha d'elaborar el contractista), es modifiquen les previsions de generació de residus, per causa de modificació dels procediments de treball o en l'execució de les obres, aquest document s'actualitzarà i les noves dades es faran arribar a :

L'Ajuntament d'/de **Barcelona**

Càlcul de la fiança			
Residus d'excavació *	0 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc *	0,97 T	11 euros/T	10,62 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS		1,0 Tones	
		Total fiança **	150,00 euros

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

** Fiança mínima 150€

MA 3 Estudi de Control de Qualitat

ÍNDEX

0. INTRODUCCIÓ
 1. DADES GENERALS
 2. NORMATIVA D'APLICACIÓ
 3. CONTINGUT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT
 4. CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA: PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS
 5. CONTROL DE QUALITAT EN L'EXECUCIÓ
 6. CONTROL DE RECEPCIÓ DE L'OBRA ACABADA
 7. REQUISITS, LOTS DE CONTROL I ASSAIGS
 8. VALORACIÓ ECONÒMICA
-

0. INTRODUCCIÓ

El marc normatiu de referència (CTE, EHE-08, RITE...) estableix les exigències bàsiques de qualitat que han de complir els edificis, incloses les seves instal·lacions, per satisfer els requisits bàsics de seguretat i habitabilitat. A més, es determina que aquestes exigències bàsiques han de complir-se en el projecte, la construcció, el manteniment i la conservació dels edificis i les seves instal·lacions.

La comprovació del compliment d'aquestes exigències bàsiques es determina mitjançant una sèrie de controls: el control de recepció en obra dels productes, el control d'execució de l'obra i el control de l'obra acabada.

Es redacta el present Pla de control de qualitat com a annex del projecte, a fi de donar compliment a dites normatives, havent estat elaborat atenent a les prescripcions de la normativa d'aplicació vigent, a les característiques del projecte i a l'estipulat en el Plec de Condicions del present projecte.

Aquest annex del projecte no és un element substancial del mateix, ja que tot el seu contingut queda suficientment referenciat en el corresponent Plec de Condicions Tècniques Particulars del projecte. Simplement és un document complementari, la missió del qual és servir d'ajuda al Director d'Execució de l'Obra per redactar el corresponent ESTUDI DE PROGRAMACIÓ DEL CONTROL DE QUALITAT DE L'OBRA, elaborat en funció del Pla d'Obra del constructor; on es quantifica, mitjançant la integració dels requisits del Plec amb els mesuraments del projecte, el nombre i tipus d'assaigs i proves a realitzar per part del laboratori acreditat, permetent-li obtenir la seva valoració econòmica.

El contingut del Pla de Control segons la normativa vigent és el següent:

- El control de recepció en obra dels productes.
 - o Característiques tècniques que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'utilitzin en les obres, així com els condicionants del seu subministrament, recepció i conservació, emmagatzematge i manipulació, les garanties de qualitat i el control de recepció que s'hagi de realitzar incloent el mostreig del producte, els assaigs a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig, i les accions a adoptar i els criteris d'ús, conservació i manteniment.

- El control d'execució de l'obra.
 - o Característiques tècniques de cada unitat d'obra indicant el seu procés d'execució, normes d'aplicació, condicions que han de complir-se abans de la seva realització, toleràncies admissibles, condicions d'acabat, conservació i manteniment, control d'execució, assaigs i proves, garanties de qualitat, criteris d'acceptació i rebutjament.
- El control de l'obra acabada.
 - o S'indicaran les verificacions i proves de servei que s'hagin de realitzar per comprovar les prestacions finals de l'edifici.

Així doncs, podem dir que el Pla de Control de Materials i Execució d'obra ha de generar diversos tipus de controls, que són els següents:

A) Pels materials.

A1.- INSPECCIONS: Controls de recepció en obra de productes, equips i sistemes.

Tenen per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que s'exigeix en projecte.

Es faran a partir de:

- El control de la documentació dels subministraments, que com a mínim contindrà els següents documents:
 - o Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat.
 - o Certificat de garantia del fabricant
 - o Documents de conformitat o autoritzacions administratives, inclòs el marcat CE.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.

A2. ASSAIGS: Comprovació de característiques de materials segons el que estableix la reglamentació vigent. S'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la Direcció Facultativa.

B) Unitats d'obra.

B1. VERIFICACIONS. Operacions de control d'execució d'unitats d'obra. Es comprovarà l'adequació i conformitat amb el projecte.

B2. PROVES DE SERVEI. Assaigs de funcionament de sistemes complets d'obra, un cop finalitzada aquesta. Seran les previstes en projecte o les ordenades per la DF i exigides per la legislació aplicable.

Per a això:

- 1) El Director de l'Execució de l'Obra recopilarà la documentació del control realitzat, verificant que és conforme a l'establert en el projecte, els seus annexos i les seves modificacions.
- 2) El Constructor recaptarà dels subministradors de productes i facilitarà al Director d'Obra i al Director de l'Execució de l'Obra la documentació dels productes anteriorment assenyalada, així com les seves instruccions d'ús i manteniment, i les garanties corresponents quan escaigui.
- 3) 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.

Una vegada finalitzada l'obra, la documentació del seguiment del control serà dipositada pel Director de l'Execució de l'Obra, en el Col·legi Professional corresponent o, si escau, en l'Administració Pública competent, que asseguri la seva tutela i es comprometi a emetre certificacions del seu contingut als qui acreditin un interès legítim.

1. DADES GENERALS

a. OBJECTE DEL PROJECTE

El present projecte bàsic i executiu té per objecte la definició i valoració de les obres de construcció d'una escala metàl·lica d'evacuació exterior, així com la instal·lació d'una tanca metàl·lica amb portes practicables que permetin la sortida d'emergència del Mercat de la Vall d'Hebron, garantint el compliment de les condicions de seguretat d'ús, accessibilitat, evacuació i protecció contra incendis establertes per la normativa vigent.

Les actuacions descrites podran ser ajustades o modificades per indicació de la propietat o de la Direcció Facultativa, sempre que no es vegin afectades les prestacions exigides ni la normativa aplicable.

b. PROPIETAT

Institut Municipal de Mercats de Barcelona (IMMB)
Carrer Gran de Sant Andreu, 200
08030 Barcelona

c. REDACTORS

L'equip redactor ACTIO PROJECT Management and Engineering amb adreça al carrer Muntaner 347, 4-1.

d. EMPLAÇAMENT

Mercat de la Vall d'Hebron. Passeig de la Vall d'hebron 130 -135 08035 Barcelona.

2. NORMATIVA D'APLICACIÓ

- Llei 38/1999, d'Ordenació de l'Edificació (LOE).
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), especialment:
 - DB SI – Seguretat en cas d'Incendi
 - DB SUA – Seguretat d'Utilització i Accessibilitat
 - DB SE – Seguretat Estructural
 - DB SE-A – Acer
- Reglament de Productes de la Construcció (RPC).
- Normes UNE i EN aplicables a estructures metàl·liques, soldadura, galvanitzat i protecció anticorrosiva.
- Decret 375/1988 de la Generalitat de Catalunya i ordres de desplegament relatives al control de qualitat a l'edificació.
- Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del projecte.

3. CONTINGUT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

El Pla de Control de Qualitat comprèn:

- Control de recepció en obra dels productes metàl·lics.
- Control d'execució de les unitats d'obra.
- Control de recepció de l'obra acabada mitjançant verificacions i proves de servei.

Els controls es classificaran en:

A) Materials

- A1. Inspeccions
- A2. Assaigs

B) Unitats d'obra

- B1. Verificacions d'execució
- B2. Proves de servei

4. CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA: PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS

A l'apartat del Plec del projecte, corresponent a les Prescripcions sobre els materials, s'estableixen les condicions de subministrament; recepció i control; conservació, emmagatzematge i manipulació, i recomanacions per al seu ús en obra, de tots aquells materials utilitzats en l'obra.

El control de recepció abastarà assaigs de comprovació sobre aquells productes als que així se'ls exigeixi en la reglamentació vigent, en el Plec del projecte. Aquest control s'efectuarà sobre el mostreig del producte, sotmetent-se a criteris d'acceptació i rebuig i adoptant-se les decisions allà determinades.

El Director d'Execució de l'Obra cursarà instruccions al Constructor perquè aporti els certificats de qualitat i el marcat CE dels productes, equips i sistemes que s'incorporin a l'obra.

Els materials principals de l'obra són:

- Acer estructural laminat.
- Xapes i perfils metàl·lics.
- Elements de fixació (cargols, ancoratges, tacs mecànics o químics).
- Tractaments de protecció anticorrosiva (galvanitzat, pintures, sistemes intumescent si escau).

A1. INSPECCIONS

El control de recepció tindrà per objecte comprovar que els productes subministrats compleixen les característiques definides en projecte.

Es verificarà com a mínim:

- Document d'origen i full de subministrament.
- Certificat del fabricant.
- Marcat CE, quan sigui exigible.
- Declaració de prestacions.
- Certificats de qualitat del galvanitzat o sistema de protecció anticorrosiva.
- Certificació de cargols i sistemes d'ancoratge.

A2. ASSAIGS

Quan ho estableixi el projecte o la Direcció Facultativa, es podran realitzar:

- Assaigs de caracterització de l'acer.
- Assaigs de control de soldadures (visuals, líquids penetrants o altres).
- Assaigs de gruix i adherència dels recobriments protectors.

Els assaigs es realitzaran mitjançant laboratori o entitat acreditada.

5. CONTROL DE QUALITAT EN L'EXECUCIÓ: UNITATS D'OBRA

A l'apartat del Plec del projecte corresponent a les Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat s'estableixen les verificacions i proves de servei a realitzar per l'empresa constructora o instal·ladora, per comprovar les prestacions finals de l'edifici; sent al seu càrrec el cost de les mateixes.

Es realitzaran tant les proves finals de servei prescrites per la legislació aplicable, com les indicades en el Plec de Prescripcions Tècniques del projecte i les que pogués ordenar la Direcció facultativa durant el transcurs de l'obra.

Les unitats d'obra principals són:

- Fabricació i muntatge de l'escala metàl·lica d'evacuació.
- Muntatge de la tanca metàl·lica perimetral.
- Col·locació de portes metàl·liques de sortida d'emergència.

B1. VERIFICACIONS D'EXECUCIÓ

Durant l'execució es verificarà:

- Adequació dimensional i geomètrica.
- Correcta execució de soldadures i unions cargolades.
- Ancoratge correcte a l'estructura existent.
- Compliment de pendents, amplades útils, alçades de graó i baranes.
- Absència d'elements tallants o perillosos.
- Continuitat del recorregut d'evacuació.

B2. PROVES DE SERVEI

Un cop finalitzada l'obra, es comprovarà:

- Funcionament correcte de les portes d'evacuació.
- Obertura en sentit de l'evacuació.
- Funcionament de panys i sistemes antipànic, si escau.
- Estabilitat i rigidesa de l'escala i la tanca.
- Adequació a les condicions de seguretat d'ús i evacuació.

6. CONTROL DE RECEPCIÓ DE L'OBRA ACABADA

Es realitzaran les verificacions finals previstes al Plec i les que pugui ordenar la Direcció Facultativa, amb especial atenció a:

- Compliment del DB SI i DB SUA.
- Correcta execució dels recorreguts d'evacuació.

- Estat final dels elements metàl·lics i proteccions.

7. REQUISITS, LOTS DE CONTROL I ASSAIG

Inicialment, els controls seran realitzats per la Direcció Facultativa, sense perjudici de la necessitat de realitzar assaigs específics mitjançant laboratori acreditat, en funció de les característiques dels materials i de les exigències del projecte.

Els lots de control s'establiran en funció de:

- Tipus d'element.
- Procés de fabricació.
- Fases de muntatge.

8. VALORACIÓ ECONÒMICA

D'acord amb l'article 11 de la LOE, és obligació del constructor executar l'obra amb subjecció al projecte, a la normativa aplicable i a les instruccions de la Direcció Facultativa, acreditant la qualitat exigida mitjançant certificats, assaigs i proves de servei.

El cost derivat del control de qualitat anirà a càrrec del constructor, sense necessitat de pressupostar-lo de manera independent dins del pressupost d'execució material.

Barcelona, desembre de 2025
L'equip redactor

MA 4 Memòria estructura

En Joan Morà Herrera, Arquitecte col·legiat 54226-1 del Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, Consultor d'Estructures, amb DNI 19011943M i domicili professional a la Av. Joan Carles I núm. 7, 1º C, de Benicarló (C.P. 12580),

Requerit per Actio Project Management & Engineering, S.L., amb CIF B65922015 i domicili social al c/ Muntaner 374 – pis 4t de Barcelona (08006),

Emet la present

MEMÒRIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA D'ESTRUCTURA
D'UNA ESCALA D'EVACUACIÓ PER AL MERCAT DE LA VALL D'HEBRON,
AMB EMPLAÇAMENT AL PG. DE LA VALL D'HEBRON 130-134 DE BARCELONA

1. OBJECTE I ANTECEDENTS

L'objecte de la present memòria és la verificació de la correcta aptitud al servei d'una escala d'evacuació que donarà servei a l'esmentat mercat. L'escala comunicarà per l'exterior de l'edifici un nivell sota rasant, des d'on s'inicia el recorregut d'evacuació, amb el nivell d'arribada que es situa sobre la rasant del carrer. El desnivell que es salva és de 3,55 m.

2. DESCRIPCIÓ FORMAL I ESTRUCTURAL DE L'ESCALA

L'escala plantejada consta de dos trams consecutius d'1,00 m d'amplada, 10 graons al primer tram i 11 al segon (21 en total), de 28 cm d'estesa i 16,9 cm de contrapetja. Ambdós trams tenen la mateixa direcció i resten separats entre si per una meseta entremitja. El desembarcament de l'escala és en una meseta d'arribada, al final del segon tram.

Estructuralment l'escala es resol íntegrament en acer laminat S 275. S'organitza en dues bigues laterals, sèrie UPN-180 amb les ales orientades cap a l'exterior, entre les quals recorren els trams de graons. Aquests estarien realitzats amb xapa plegada llagimada de 3,0 mm de gruix.

L'escala es suporta en els seus extrems i sota la meseta entremitja. A l'arrencada, les bigues UPN-180 s'ancoren a la solera i, a l'arribada, a un mur de contenció de formigó armat. En la posició de la meseta entremitja es disposa un pilar HEB-100 del que parteixen unes bigues IPE-180, que s'uneixen transversalment a les bigues UPN-180. Aquestes unions externes del sistema es resolten mitjançant plaques amb perns de vareta rosca d'acer ISO 898 qualitat 8.8, de Ø12 mm, presos amb resina epoxídica. Les unions internes del sistema es realitzaran amb soldadures.

Per tal de reduir la distància entre suports, entre les bigues d'escala es col·locaran unes costelles IPE-100 sobre les que descansaran les planxes de les plataformes.

3. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Es tindrà observança del Codi Tècnic de l'Edificació (RD 314/2006 i modificacions posteriors) i, concretament, de les exigències dels seus Documents Bàsics:

- DB SE: Seguretat Estructural.
- DB SE-AE: Íd., Accions a l'edificació.

D'altra banda, en allò que implica als elements d'acer estructural s'atendrà a les exigències del Codi Estructural (RD 470/2021).

4. BASES DE CàLCUL

El procés general d'aplicació és el dels Estats Límit, que tracta de reduir a un valor suficientment baix la probabilitat de que s'assolisquen aquelles situacions que, de ser superades, l'edifici incompliria algun dels requisits per als que ha segut concebut.

Es consideren els Estats Límit Últims (aquells que constitueixen risc per a les persones) i els Estats Límit de Servei (aquells que afecten al confort i benestar de les persones, al correcte funcionament de l'edifici, a l'aparença de la construcció i/o a la durabilitat de la mateixa) que s'estableixen als diferents Documents Bàsics relatius a la Seguretat Estructural (SE) pertanyents al CTE. Les exigències relatives a la capacitat portant (resistència i estabilitat) i a l'aptitud al servei (incloent-se la durabilitat) són les establertes al Document Bàsic DB SE.

La verificació dels distints estats límit es duu a terme comparant els efectes de les accions amb les respostes de l'estructura, d'acord amb el format basat en coeficients parcials, segons el qual els efectes de càlcul de les accions s'obtenen multiplicant els seus valors característics pels distints coeficients parcials que els corresponen segons la seua natura, i les resistències de càlcul dels materials s'obtenen dividint els seus valors característics pels coeficients parcials que els distints DB i instruccions específiques els assignen.

Els valors de les accions considerades, les combinacions efectuades i els coeficients parcials de seguretat aplicats s'inclouen a l'apartat titulat *Accions a l'edificació*.

ANÀLISI ESTRUCTURAL I DIMENSIONAT SEGONS ART. 3 DB SE I CODI ESTRUCTURAL		
Procés	1. Determinació de situacions de dimensionat 2. Establiment de les accions 3. Anàlisi estructural	
Situacions de dimensionat	PERSISTENTS	Condicions normals d'ús.
	TRANSITÒRIES	Condicions aplicables durant un temps limitat.
	EXTRAORDINÀRIES	Condicions excepcionals en les que es pot trobar o estar exposat l'edifici.
Període de servei	No és d'aplicació.	
Resistència i estabilitat ESTATS LÍMIT ÚLTIMS	Situació que, de ser superada, existeix un risc per a les persones, ja siga per una posada fora de servei o per col·lapse parcial o total de l'estructura: - Pèrdua d'equilibri - Deformació excessiva - Transformació estructura en mecanisme - Trencament d'elements estructurals o les seues unions - Inestabilitat d'elements estructurals	
Aptitud de servei ESTATS LÍMIT DE SERVEI	Situació que de ser superada s'afecta: - Nivell de confort i benestar dels usuaris - Correcte funcionament de l'edifici - Aparença de la construcció	

CLASSIFICACIÓ DE LES ACCIONS SEGONS ART. 3.3.2.1 DB SE	
PERMANENTS	Actuen en tot instant, amb posició i valor constants o amb variació menyspreable (accions reològiques).
VARIABLES	Poden actuar o no sobre l'edifici: ús i accions climàtiques.
ACCIDENTALS	La seua probabilitat d'ocurrència és petita, però de gran importància: sisme, incendi, impacte o explosió.

VERIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA DE L'ESTRUCTURA SEGONS ART. 4.2.1.2 DB SE	
Es considera que hi ha suficient resistència de l'estructura portant, d'un element estructural, secció, punt o d'una unió entre elements, si per a totes les situacions de dimensionat pertinents es compleix la següent condició.	
Es verifica	E_d : valor de càlcul de l'efecte de les accions
$E_d \leq R_d$	R_d : valor de càlcul de la resistència corresponent

COEFICIENTS PARCIALS DE SEGURETAT I PER A LES ACCIONS SEGONS TAULA 4.1 DB SE			
Tipus de verificació ⁽¹⁾	Tipus d'acció	Situació persistent o transitòria	
Resistència	Permanent	Desfavorable	Favorable
	Pes propi, pes del terreny	1,35	0,80
	Empenta del terreny	1,35	0,70
	Pressió de l'aigua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilitat	Permanent	Desestabilitzadora	Estabilitzadora
	Pes propi, pes del terreny	1,10	0,90
	Empenta del terreny	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 al DB-SE-C			

COMBINACIÓ D'ACCIONS DELS ESTATS LÍMIT ÚLTIMS			
SEGONS ART. 4.2.2 DB SE			
1. Situacions persistents $\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$		2. Situacions extraordinàries $\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	
On es considera l'acció simultània de:		On es considera l'acció simultània de:	
$\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$	Valor de càlcul de cada acció permanent.	$\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$	Valor de càlcul de cada acció permanent.
$\gamma_P \cdot P$	Valor de càlcul de les accions de pretesat.	$\gamma_P \cdot P$	Valor de càlcul de les accions de pretesat.
$\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$	Valor de càlcul de l'acció variable dominant, havent d'adoptar-se com a tal una darrere l'altra successivament en distintes anàlisis.	A_d	Acció accidental qualsevol, en valor de càlcul, havent d'analitzar-se successivament amb cadascuna d'elles.
$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	Valors de càlcul de la combinació de la resta de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.	$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{1,i} \cdot Q_{k,i}$	Acció variable, en valor de càlcul freqüent, havent d'adoptar-se com a tal, una darrere altra successivament en distintes anàlisis amb cada acció accidental considerada.
3. Situació accidental de sisme $\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$		$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	Valors de càlcul quasi-permanents de la combinació de la resta de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.
On es considera l'acció simultània de:		En situació extraordinària, tots els coeficients de seguretat ($\gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$), són iguals a zero si el seu efecte és favorable, o a la unitat si és desfavorable, en els termes anteriors.	
$G_{k,j}$	Valor característic de cada acció permanent.		
P	Valor característic de les accions de pretesat.		
A_d	Valor de càlcul de l'acció sísmica.		
$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	Valors característics quasi-permanents de la combinació de les accions variables.		
Les combinacions considerades en aquestes situacions són d'aplicació als E.L.U., a excepció del de fatiga.			
Els valors dels coeficients de seguretat γ s'estableixen a la taula <i>Coefficients parcials de seguretat i per a les accions</i> , per a cada tipus d'acció, atenent per a comprovacions de resistència a si el seu efecte és desfavorable o favorable, considerada globalment.			
Per a comprovacions d'estabilitat es diferenciarà, tot i dins de la mateixa acció, la part favorable (l'estabilitzadora), de la desfavorable (la desestabilitzadora). Els valors dels coeficients de simultaneïtat ψ s'estableixen a la taula <i>Coefficients de simultaneïtat</i> .			

COMBINACIÓ D'ACCIONS DELS ESTATS LÍMIT DE SERVEI			
SEGONS ART. 4.3.2 DB SE			
1. Efectes deguts a accions de curta durada $\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$		2. Efectes deguts a accions de curta durada que poden resultar reversibles $\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	
On es considera l'acció simultània de:		On es considera l'acció simultània de:	
$G_{k,j}$	Valor característic de cada acció permanent.	$G_{k,j}$	Valor característic de cada acció permanent.
P	Valor característic de les accions de pretesat.	P	Valor característic de les accions de pretesat.
$Q_{k,1}$	Valor característic de l'acció variable dominant, havent-se d'adoptar com a tal una darrere l'altra successivament en distintes anàlisis.	$\psi_{1,i} \cdot Q_{k,i}$	Acció variable, en valor característic freqüent, havent-se d'adoptar com a tal, una darrere l'altra successivament en distintes anàlisis amb cada acció accidental considerada.
$\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	Valors característics de la combinació de la resta de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	Valors característics quasi-permanents de la combinació de la resta de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.
Per a comprovacions d'estabilitat, es diferenciarà, tot i dins de la mateixa acció, la part favorable (l'estabilitzadora), de la desfavorable (la desestabilitzadora). Els valors dels coeficients de simultaneïtat, ψ , s'estableixen a la taula <i>Coefficients de simultaneïtat</i> .		En situació extraordinària, tots els coeficients de seguretat ($\gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$), són iguals a zero si el seu efecte és favorable, o a la unitat si és desfavorable, en els termes anteriors.	
3. Efectes deguts a accions de llarga durada $\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$		$G_{k,j}$	Valor característic de cada acció permanent.
On es considera l'acció simultània de:		P	Valor característic de les accions de pretesat.
		$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	Valors característics quasi-permanents de la combinació de les accions variables.
Els valors dels coeficients de seguretat γ s'estableixen a la taula <i>Coefficients parcials de seguretat i per a les accions</i> , per a cada tipus d'acció, atenent per a comprovacions de resistència a si el seu efecte és desfavorable o favorable, considerada globalment. Per a comprovacions d'estabilitat es diferenciarà, tot i dins de la mateixa acció, la part favorable (l'estabilitzadora), de la desfavorable (la desestabilitzadora). Els valors dels coeficients de simultaneïtat ψ s'estableixen a la taula <i>Coefficients de simultaneïtat</i> .			

COEFICIENTS DE SIMULTANÈITAT SEGONS TAULA 4.2 DB SE			ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús Categories segons DB SE-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 trànsit i d'aparcament de vehicles lleugers amb $P < 30$ kN	Categoria E	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 > 1.000 m		0,7	0,5	0,2
	Per altituds ≤ 1.000 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) A les cobertes transitables, s'adoptaran els valors corresponents a l'ús des del que s'accedeix.					

ESTATS LÍMIT DE SERVEI: LÍMITS DE DEFORMACIÓ SEGONS ARTS. 4.3.3.1 i 4.3.3.2 DB SE	
Fletxa relativa màxima en elements sotmesos a flexió (envaneria fràgil o paviments rígids sense junts)	L / 500
Fletxa relativa màxima en elements sotmesos a flexió (envaneria ordinària o paviments rígids amb junts)	L / 400
Fletxa relativa màxima en elements sotmesos a flexió la resta dels casos	L / 300
Desplom total (desplaçament horitzontal màxim sobre l'alçada total de l'edifici)	1 / 500
Desplom local (desplaçament horitzontal local màxim sobre l'alçada d'una planta)	1 / 250

Malgrat que la fletxa exigible en aquest cas podria arribar a L/300, s'exigirà no superar els valors L/500 i, valor per tant més restrictiu que el normatiu.

4. CARACTERÍSTIQUES DE L'ACER ESTRUCTURAL

ANÀLISI ESTRUCTURAL	
L'anàlisi de l'estructura s'ha basat en un model que proporciona una previsió suficientment precisa del comportament de la mateixa. Les condicions de recolzament que es consideren als càlculs es corresponen amb les disposicions constructives previstes. Es consideren al seu cop els increments produïts als esforços per causa de les deformacions (efectes de 2n ordre) allà on no resulten menyspreables. A l'anàlisi estructural s'han tingut en compte les diferents fases de la construcció, incloent-se l'efecte de l'estintolament provisional dels forjats quan així fos necessari. Per a realitzar la verificació de l'estructura segons les bases de càlcul dels Estats Límit. La comprovació enfront cada estat límit es realitza en dues fases: determinació dels efectes de les accions (esforços i desplaçaments de l'estructura) i comparació amb la corresponent limitació (resistències i fletxes i vibracions admissibles respectivament). En el context del Codi Estructural, a la primera fase se l'anomena d'anàlisi i a la segona de dimensionat.	
Estats Límit Últims	La comprovació enfront als estats límits últims suposa la comprovació ordenada enfront a la resistència de les seccions, de les barres i les unions. El valor del límit elàstic utilitzat serà el corresponent al material base. No es considera l'efecte d'enduriment derivat del conformat en fred o de qualsevol altra operació. S'han seguit els criteris indicats a l'apartat 3 de l'Annex 18 del Codi Estructural per a realitzar la comprovació de l'estructura, en base als següents criteris d'anàlisi: - Descomposició de la barra en seccions i càlcul en cadascuna d'elles dels valors de resistència: - Resistència de les seccions a tracció - Resistència de les seccions a tall - Resistència de les seccions a compressió - Resistència de les seccions a flexió - Interacció d'esforços: - Flexió composta sense tallant - Flexió i tallant - Flexió, axial i tallant - Comprovació de les barres de forma individual segons estiga sotmesa a: - Tracció - Compressió - Flexió - Interacció d'esforços: - Elements flectats i traccionats - Elements comprimits i flectats
Estats Límit de Servei	Per a les diferents situacions de dimensionat s'ha comprovat que el comportament de l'estructura en quant a deformacions, vibracions i altres estats límit, està dins dels límits establerts.

DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS D'ACER ESTRUCTURAL						
SITUACIÓ DE L'ELEMENT		Tota l'obra	Suports	Bigues	Corretges	Altres
ELEMENTS D'ACER LAMINAT						
Perfils	Designació	S 275 JR				
Xapes	Designació	S 275 JR				
ELEMENTS BUITS D'ACER						
Perfils	Designació					
ELEMENTS D'ACER CONFORMAT						
Perfils	Designació					
Plaques i panells	Designació					

CARACTERÍSTIQUES DE L'ACER ESTRUCTURAL		
Perfils Laminats	Tipus	S 275 JR
	Límit elàstic	275 N/mm ²
	Nivell de control	NORMAL
Perfils Conformats	Tipus	
	Límit elàstic	
	Nivell de control	

COEFICIENTS PARCIAIS DE SEGURETAT DE L'ACER ESTRUCTURAL		
Resistència de la secció, per a qualsevol classe:	Resistència dels elements a inestabilitat avaluada per la comprovació de l'element:	Resistència a fractura de seccions sotmeses a tracció:
$\gamma_{M0} = 1,10$	$\gamma_{M1} = 1,10$	$\gamma_{M2} = 1,25$

UNIONS ENTRE ELEMENTS		
Sistemes d'unió	Les unions soldades compliran l'establert a l'art. 94 del Codi estructural, i amb els Arts. 2 i 4 de l'Annex 26. Les unions cargolades compliran amb el capítol 18 del Codi Estructural, i amb els Arts. 2 i 3 de l'Annex 26.	
	Soldadures	Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran en tots els casos superiors a les del material base, i la seua qualitat s'ajustarà a l'especificada a la norma UNE-EN ISO 14555:1999.
	Cargols (Classe)	8.8 (ISO 4014/4017), 5 (ISO 4032), 8 (ISO 4032), volanderes ISO 7089.

COEFICIENTS PARCIAIS DE SEGURETAT PER A LES UNIONS SEGONS CODI ESTRUCTURAL, ART. 2.2 DE L'ANNEX 26		
Resistència dels cargols, bolons, soldadures i xapes		$\gamma_{M2} = 1,25$
Resistència al llicament	en estat límit últim (Cat. C)	$\gamma_{M3} = 1,25$
	en estat límit de servei (Cat. B)	$\gamma_{M3,ser} = 1,10$
Resistència d'un cargol d'injecció		$\gamma_{M4} = 1,00$
Resistència d'unions en bigues en gelosia de perfils tubulars		$\gamma_{M5} = 1,00$
Resistència de bolons en estat límit de servei		$\gamma_{M6,ser} = 1,00$
Precàrrega de cargols d'alta resistència		$\gamma_{M7} = 1,10$

TRACTAMENTS DE PROTECCIÓ DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS D'ACER
En ser un sistema situat a l'exterior no es precisa la protecció en cas d'incendi. Únicament es recomana la protecció amb pintura anticorrosió.

5. PROCEDIMENT DE CàLCUL

El procediment de càlcul emprat és, principalment, amb l'eina informàtica Cype 3D versió 2026.b de Cype Ingenieros (Av. Loring 4, Alacant). Aquesta aplicació està concebuda per al projecte d'estructures tridimensionals de barres amb perfils d'acer, alumini i fusta, incloent el fonament (sabates, enceps, bigues centradores i bigues de lligat) i per al disseny d'unions i plaques d'ancoratge per a estructura metàl·lica.

Les verificacions dels graons es desenvolupen l'apartat 9 *Verificació del comportament dels graons. Comprovació ELU i ELS*, amb la formulació de la mecànica clàssica (hipòtesis de Navier-Mohr), si bé tot incorporant les exigències en matèria de seguretat estructural exigides per la normativa vigent, en especial pel que fa a la afectació de coeficients de seguretat sobre els materials i les accions.

6. ACCIONS A L'EDIFICACIÓ

El pes propi dels elements descrits es considera de forma automàtica a l'aplicació de càlcul, en funció de la secció de cada element i el pes específic de l'acer. També es preveu una càrrega permanent per la formació de la barana, que es considera linealment repartida sobre les bigues laterals UPN-180 amb un valor de 0,20 kN/m.

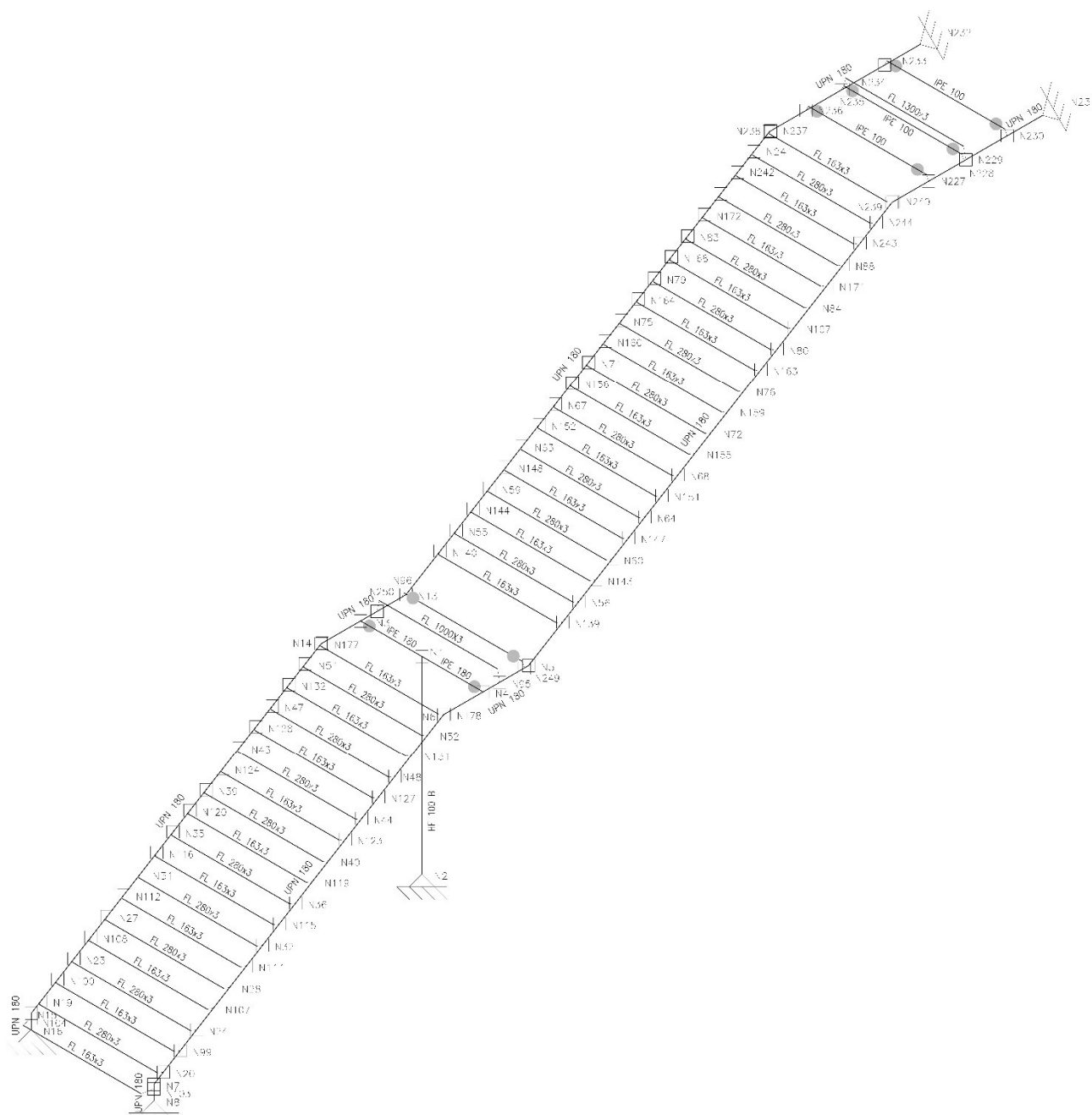
En quant a les accions variables, es fa incidir una càrrega uniformement repartida en planta de 5,00 kN/m², valor que correspon a les zones de pública concurrència de les categories C o D indistintament en el valor més desfavorable. El sentit de càrrega és perpendicular a les bigues d'escala.

No es tindran presents les accions climàtiques: No es preveu incidència de vent i l'acció de la neu serà en tot cas inferior a la sobrecàrrega d'ús.

7. DISCRETITZACIÓ DE L'ESTRUCTURA

El sistema es discretitzat segons la descripció feta a l'apartat 1 i se l'introdueixen les accions de l'apartat 6. Els nusos seran articulats a les coaccions exteriors i a les unions entre les bigues IPE i UPN, mentre que la resta d'unions (xapa-bigues, pilar HEB amb biga IPE) es consideren rígids. Així doncs a les coaccions exteriors estaran permesos els girs en qualsevol pla però no els desplaçaments.

L'esquema emprat als càlculs es reproduïx a continuació, amb identificació de nusos i barres:



8. COMPORTAMENT EN CAS D'INCENDI

No es tindrà present el temps d'exposició al foc ni la reacció dels elements estructurals en ser un sistema exterior.

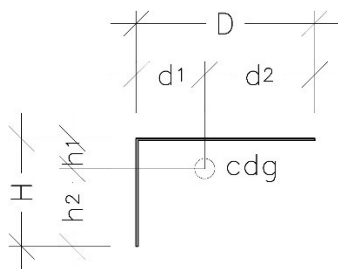
9. VERIFICACIÓ DEL COMPORTAMENT DELS GRAONS. COMPROVACIONS ELU I ELS

Es comprova en el present apartat l'aptitud al servei dels graons de xapa d'acer de 3 mm de gruix, sotmesos a la sobrecàrrega d'ús $Q_{C,1} = 5,00 \text{ kN/m}^2$. Les càrregues faran que el graó presente flexions en sentit longitudinal i transversal. En la flexió longitudinal participarà la secció del graó formada per l'estesa i la contrapetja, i en la flexió transversal intervindrà únicament el pla de l'estesa.

El pes propi uniformement repartit en planta de l'esglaonat, tenint en compte que el pes específic de l'acer és $\rho_s = 78,50 \text{ kN/m}^3$ serà:

$$G_g = \rho_s \cdot e_g \cdot l_g / D = 78,50 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ mm} \cdot (16,9 \text{ cm} + 28 \text{ cm}) / 28 \text{ cm} = 0,38 \text{ kN/m}^2.$$

L'àrea total de la secció del graó serà: $A_g = (D+H) \cdot e_g = (28 \text{ cm} + 16,9 \text{ cm}) \cdot 0,3 \text{ cm} = 13,47 \text{ cm}^2$.



Es calcula la posició del centre de gravetat a partir del moment estàtic de la secció del graó:

$$D = d_1 + d_2 = 28 \text{ cm}, H = h_1 + h_2 = 16,9 \text{ cm}.$$

$$0,5 d_1^2 + H \cdot d_1 = 0,5 d_2^2 \Rightarrow 0,5 d_1^2 + 16,9 \text{ cm} \cdot d_1 = 0,5 (784 \text{ cm}^2 - 2 \cdot 28 \text{ cm} \cdot d_1 + d_1^2) \Rightarrow d_1 = 10,75 \text{ cm}, d_2 = 17,25 \text{ cm}.$$

$$D \cdot 0,5 h_1 + 0,5 h_1^2 - 0,5 h_2^2 = 0 \Rightarrow 28 \text{ cm} \cdot 0,5 \cdot h_1 + 0,5 h_1^2 - 0,5 (h_1^2 - 2 \cdot h_1 \cdot 16,9 \text{ cm} + 285,61 \text{ cm}^2) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow h_1 = 4,62 \text{ cm}, h_2 = 12,28 \text{ cm}.$$

Mòdul d'inèrcia respecte CDG, eix X-X (aplicant teorema de Steiner):

$$I_{xx} = D \cdot e_g^3 / 12 + D \cdot e_g \cdot h_1^2 + e_g \cdot H^3 / 12 + e_g \cdot H \cdot (0,5 H - h_1)^2 = 28 \text{ cm} \cdot (0,3 \text{ cm})^3 / 12 + 28 \text{ cm} \cdot 0,3 \text{ cm} \cdot (4,62 \text{ cm})^2 + 0,3 \text{ cm} \cdot (16,9 \text{ cm})^3 / 12 + 0,3 \text{ cm} \cdot 16,9 \text{ cm} \cdot (0,5 \cdot 16,9 \text{ cm} - 4,62 \text{ cm})^2 = 374,79 \text{ cm}^4.$$

El mòdul resistent serà:

$$W_{xx} = I_{xx} \cdot (I_{xx} / A_g)^{-1/2} = 374,79 \text{ cm}^4 \cdot (374,79 \text{ cm}^4 / 13,47 \text{ cm}^2)^{-1/2} = 71,05 \text{ cm}^3.$$

▪ Flexió longitudinal:

S'apliquen uns factors de majoració de càrregues $\gamma_G = 1,35$ per a accions permanents i $\gamma_Q = 1,5$ per accions variables. La càrrega lineal de càlcul sobre el graó serà:

$$q_d = D \cdot (\gamma_G \cdot G_g + \gamma_Q \cdot Q_{C,1}) = 0,28 \text{ m} \cdot (1,35 \cdot 0,38 \text{ kN/m}^2 + 1,50 \cdot 5,00 \text{ kN/m}^2) = 2,24 \text{ kN/m}.$$

Es considera que el moment de flexió respon al d'una biga doblement recolzada; per tant, el moment màxim es donarà al centre del graó i tindrà el valor:

$$M_{d,màx} = q_d \cdot L_g^2 / 8 = 2,24 \text{ kN/m} \cdot (1,00 \text{ m})^2 / 8 = 0,28 \text{ kN}\cdot\text{m}.$$

La tensió màxima serà:

$$\sigma_L = M_d / W_{xx} = 0,28 \text{ kN}\cdot\text{m} / 71,05 \text{ cm}^3 = 3,9 \text{ MPa}.$$

Com que es verifica $\sigma_L \ll f_{yd} = 250 \text{ MPa}$, el graó a flexió longitudinal COMPLEIX.

Per a la comprovació de fletxa es fan servir les accions en valor de servei:

$$q_k = D \cdot (G_g + Q_{C,1}) = 0,28 \text{ m} \cdot (0,38 \text{ kN/m}^2 + 5,00 \text{ kN/m}^2) = 1,51 \text{ kN/m}.$$

$$f_L = 5 \cdot q_k \cdot L_g^4 / (384 \cdot E_s \cdot I_{xx}) = 5 \cdot 1,51 \text{ kN/m} \cdot (1,00 \text{ m})^4 / (384 \cdot 2,05 \cdot 10^5 \text{ MPa} \cdot 374,79 \text{ cm}^4) = 0,0023 \text{ cm} \text{ (COMPLEIX)}.$$

▪ Flexió transversal:

El graó en aquesta direcció serà també analitzat prenent com a model el de les bigues doblement recolzades.

$$I_{zz} = L_g \cdot e_g^3 / 12 = 100 \text{ cm} \cdot (3 \text{ mm})^3 / 12 = 0,225 \text{ cm}^4.$$

$$A_2 = L_g \cdot e_g = 30 \text{ cm}^2.$$

$$W_{zz} = I_{zz} \cdot e_g^2 / 6 = 100 \text{ cm} \cdot (3 \text{ mm})^2 / 6 = 1,50 \text{ cm}^3.$$

$$P_d = q_d \cdot L_g = 2,24 \text{ kN/m} \cdot 100 \text{ cm} = 2,24 \text{ kN}.$$

$$M_{d,p} = P_d \cdot D / 4 = 2,24 \text{ kN} \cdot 0,28 \text{ m} / 4 = 0,1568 \text{ kN} \cdot \text{m}.$$

La tensió en aquesta direcció serà: $\sigma_T = M_{d,p} / W_{zz} = 0,1568 \text{ kN} \cdot \text{m} / 1,50 \text{ cm}^3 = 104,50 \text{ MPa}$ i es verifica de nou: $\sigma_T < f_{yd} = 250 \text{ MPa}$, el graó a flexió transversal COMPLEIX.

Pel que fa a la fletxa,

$$P_k = q_k \cdot L_g = 1,51 \text{ kN/m} \cdot 1,00 \text{ m} = 1,51 \text{ kN}.$$

$$f_T = P_k \cdot D^3 / (48 \cdot E_s \cdot I_{zz}) = 1,51 \text{ kN} \cdot (0,28 \text{ m})^3 / (48 \cdot 2,05 \cdot 10^5 \text{ MPa} \cdot 0,225 \text{ cm}^4) = 0,15 \text{ cm (ADMISSIBLE)}.$$

10. RESUM D'AMIDAMENT

L'amidament dels elements del sistema queda com a continuació:

- Bigues d'escala UPN-180.....377,12 kg
- Bigues IPE-180.....19,48 kg
- Costelles IPE-10032,34 kg
- Pilar HEB-100.....32,67 kg
- Plaques Tipus 111,30 kg
- Plaques Tipus 2:3,14 kg
- Enrigidors0,90 kg
- Graons i plataformes.....260,06 kg
- Total: 721,67 kg
- Perns Ø12 amb resina20 uts

El desglossament per peces i altres detalls s'inclouen al llistat de l'annex 2.

11. RESULTATS DE CàLCUL I CONCLUSIONS

Tant les verificacions dels EE.LL. sobre el conjunt i sobre els graons (v. apartat anterior) donen com a resultat que tot el sistema COMPLEIX en quant a l'aptitud al servei que li és exigible. Els resultats de càlcul del model informàtic s'exposen a l'annex 2 de la present memòria.

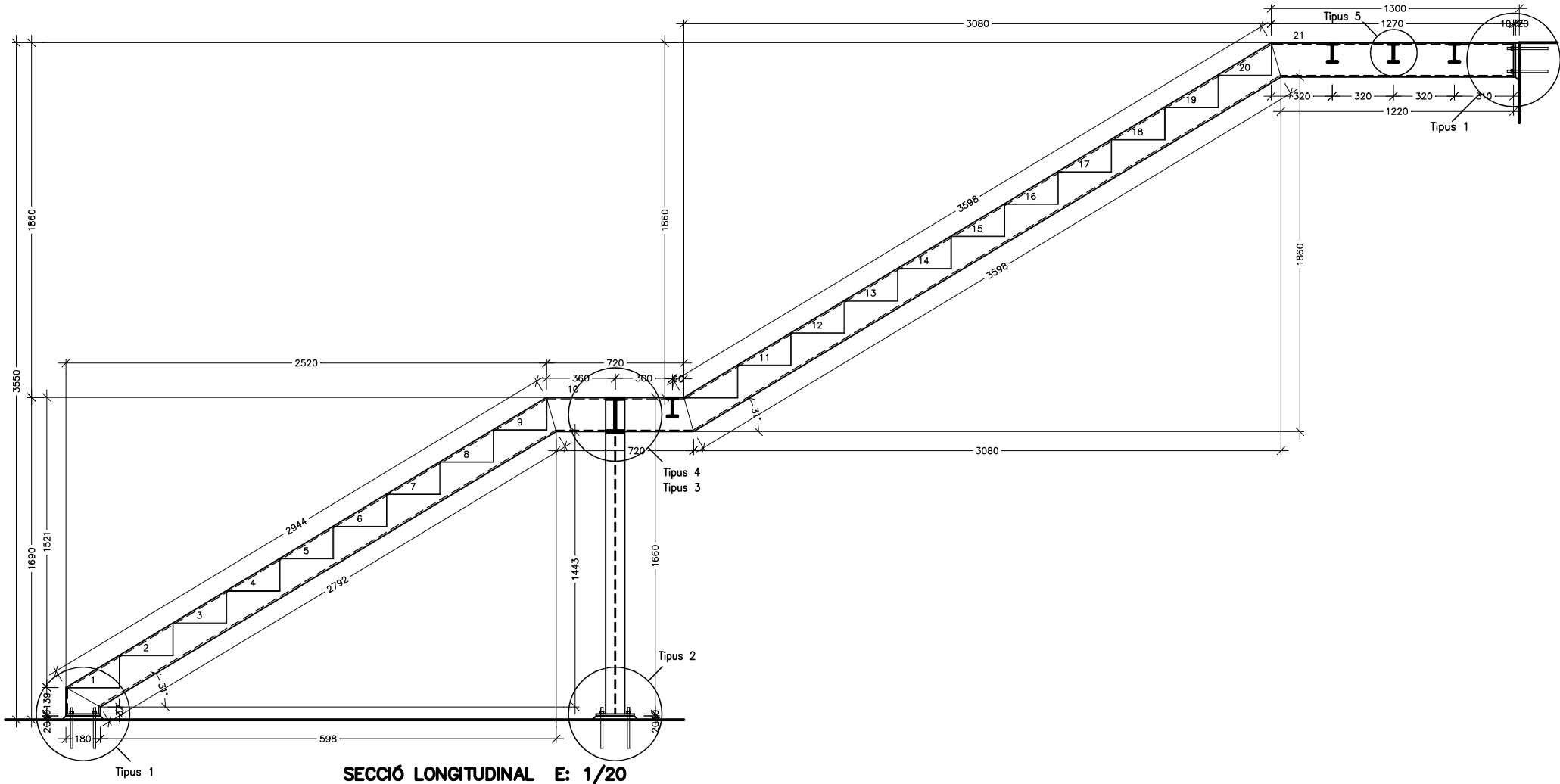
Benicarló, 24 de novembre de 2025.
Joan Morà Herrera
Arquitecte col. 54226-1 COAC
Consultor d'Estructures

MORÀ HERRERA
JUAN DAVID -
19011943M

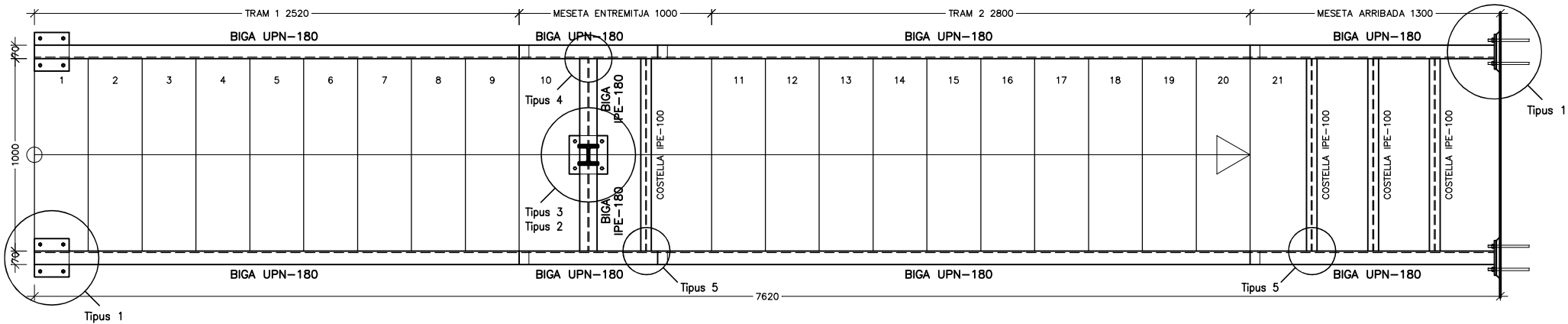
Firmado digitalmente por
MORÀ HERRERA JUAN DAVID
- 19011943M
Fecha: 2025.11.24 19:21:47
+01'00'

ANNEX 1: REPRESENTACIÓ GRÀFICA

DG 01 ESQUEMA ESTRUCTURAL – PLANTA – SECCIÓ LONGITUDINAL
UNIONS METÀL·LIQUES

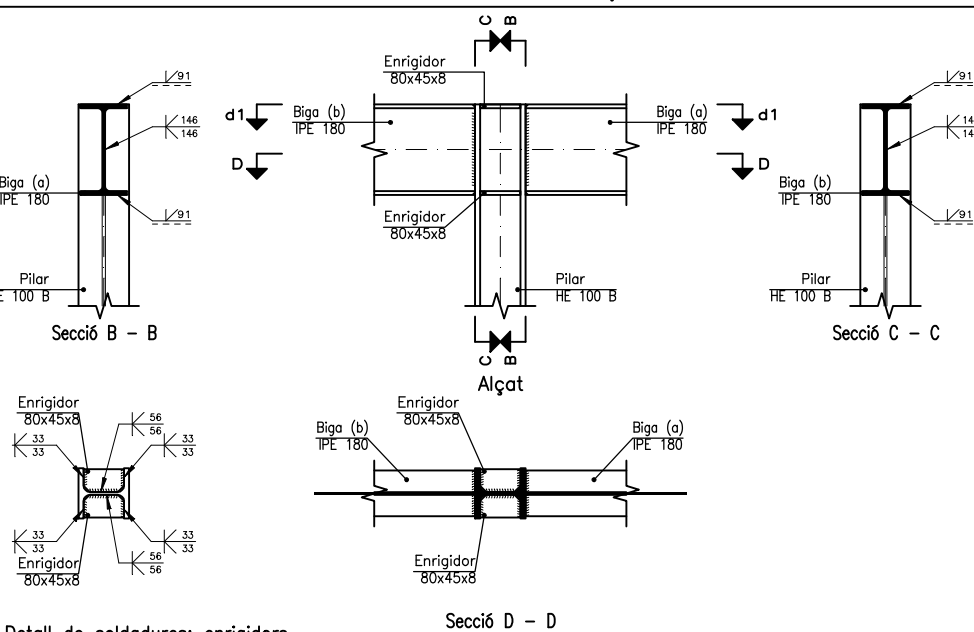


SECCIÓ LONGITUDINAL E: 1/20
COTES EN mm



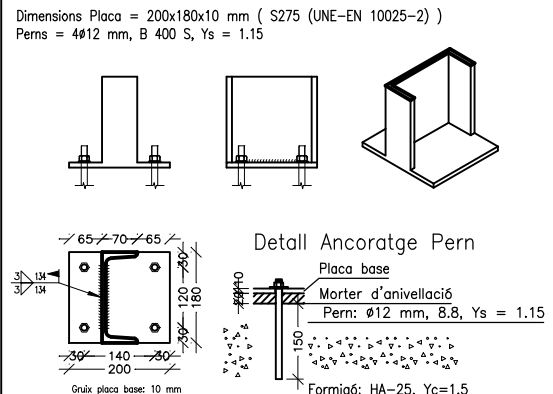
DESENVOLUPAMENT EN PLANTA E: 1/20
COTES EN mm

UNIÓ TIPUS 3 E: 1/10

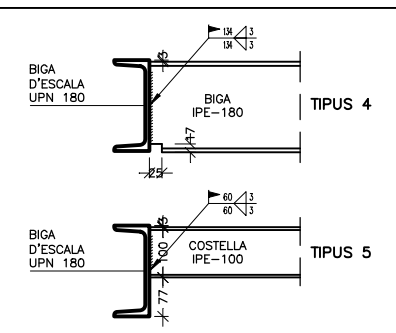


d1. Detall de soldadures: enrigradors a Pilar HE 100 B

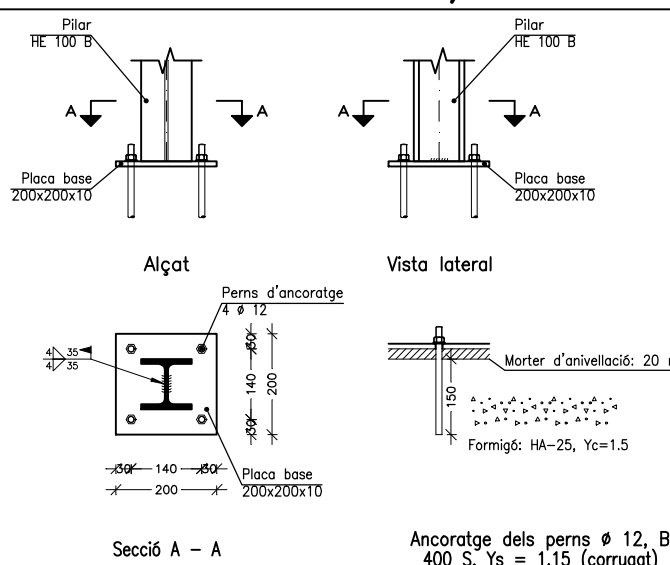
UNIÓ TIPUS 1 E: 1/10



UNIONS DE BIGUES I COSTELLES (TIPUS 4 i 5) E: 1/10



UNIÓ TIPUS 2 E: 1/10



ESQUEMA ESTRUCTURAL IDENTIFICACIÓ DE BARRES E: 1/20

ISOMÈTRICA F.R. 0,816

Soldadures				
f (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
410.0	En taller	A topall en bisell simple	8	364
		A topall en bisell doble	6	292
		En angle	8	488
	En el lloc de muntatge		4	70

Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Enrigradors	4	80x45x8	0.90
			Total	0.90

Elements de cargoleria			
Tipus	Material	Quantitat	Descripció
Femelles	Classe 5	20	ISO 4032-M12
Volanderes	Duresa 200 HV	20	ISO 7089-12

Plaques d'ancoratge				
Material	Elements	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Plaques base	1	200x200x10	3.14
		4	200x180x10	11.30
			Total	14.44
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugat)	Perns d'ancoratge	20	Ø 12 - L = 192	3.41
			Total	3.41

UNIONS CARGOLADES EN ESTRUCTURA METÀL·LICA

NORMA:
Codi Estructural: Codi Estructural (Reial decret 470/2021). Article 3. Connections made with bolts, rivets or pins.

MATERIALS:
- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

1) S'han considerat les següents distàncies mínimes i màximes entre eixos de forats i entre aquests i les vores de les peces:

Distàncies	A la vora de la peça				Entre forats			Entre cargols		
	e 1º	e 2º	p 1º	p 2º	Compressió	Tracció	Files exteriors	Files interiors	Files exteriors	Files interiors
Mínimes	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 i p2	p1, e	p1, i	p1, i	p1, i	p1, i
Màximesº	40 mm + 4t		14t	200 mm	14t	200 mm	14t	200 mm	14t	200 mm

Notes:
a) Paralela a la direcció de la força
b) Perpendicular a la direcció de la força
c) Es considera el menor dels valors
do: Diàmetre del forat
t: Menor espessor de les peces que s'unien
En el cas d'estreps còncics, s'interpolen els valors de manera que el resultat quedi del costat de la seguretat.

- No han de soldar-se ni els cargols ni les rosques.
- Quan els cargols es disposin en posició vertical, la rosca se situarà per sota del cap del cargol.
- Ha de comprovar-se abans de la col·locació que les rosques poden desplaçar-se lliurement sobre el cargol corresponent.
- Els forats han de realitzar-se per trepat o altre procés que proporcionï un acabat equivalent.
- El punxonat s'admet per a peces de fins a 15 mm d'espessor, sempre que l'espessor nominal de la peça no sigui major que el diàmetre nominal del forat (o dimensió mínima si el forat no és circular). De realitzar el punxament, es recomana realitzar-lo amb un diàmetre 3 mm menor que el diàmetre definitiu i després trepar fins al diàmetre nominal.

COMPROVACIONS:

Es realitzen les comprovacions indicades en els articles 3.1.0, 3.6, 6.2 i 6.3 de Codi Estructural.

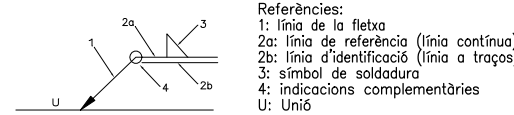
REFERÈNCIES I SIMBOLOGIA

a[mm]: gruix de gola eficaç d'un cordó de soldadura en angle, que és l'alçada del major triangle (d'iguals o desiguals costats) que es pot inscriure dins de les cares de fusió i la superfície del cordó, mesurat perpendicularment a la cara exterior d'aquest triangle. Eurocodi 3, Part 1-8, Article 4.5.2 (1)



L[mm]: longitud efectiva del cordó de soldadura

METODE DE REPRESENTACIÓ DE SOLDADURES



Referències:
1: línia de la fletxa
2a: línia de referència (línia contínua)
3: línia d'identificació (línia a traços)
4: símbol de soldadura
U: indicacions complementàries
U: Unió

Referències 1, 2a i 2b

El cordó de soldadura que es detalla es troba al costat de la fletxa.

El cordó de soldadura que es detalla es troba al costat oposat al de la fletxa.

Referència 3

Designació	Il·lustració	Símbol
Soldadura en angle		
Soldadura a topall en 'V' simple (amb xamfrà)		
Soldadura a topall en bisell simple		
Soldadura a topall en bisell doble		
Soldadura a topall en bisell simple amb taló d'arrel ampli		
Soldadura combinada a topall en bisell simple i en angle		
Soldadura a topall en baix simple amb costat corb		

Referència 4

Representació	Descripció
	Soldadura realitzada en tot el perímetre de la peça
	Soldadura realitzada en taller
	Soldadura realitzada en el lloc de muntatge

UNIONS SOLDADES EN ESTRUCTURA METÀL·LICA

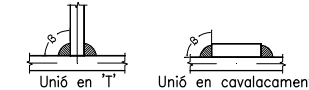
NORMA:
Codi Estructural: Codi Estructural (Reial decret 470/2021). Article 4. Welded connections.

MATERIALS:

- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).
- Material d'aportació (soldadures): Els valors específics del límit elàstic, resistència última a la tracció, allargament a trencament i energia mínima de Charpy, del metall d'aportació, haurien de ser iguals o superiors als corresponents del tipus d'acer del material base. (Eurocodi 3, Part 1-8, article 4.2 (2))

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

- Les següents prescripcions s'apliquen a unions soldades on els gruixos de les peces a unir siguin almenys de 4 mm.
- Els cordons de les soldadures en angle no podran tenir un espessor de gola inferior a 3 mm ni superior al menor espessor de les peces a unir.
- Els cordons de les soldadures en angle les longituds dels quals siguin menors de 30 mm o 6 vegades el gruix de gola, no es tindran en compte per calcular la resistència de la unió.
- En el detall de les soldadures en angle s'indica la longitud efectiva del cordó (longitud sobre la qual el cordó té el seu gruix de gola complet). Per complir-la, pot ser necessari prolongar el cordó rodejant les cantonades, amb el mateix gruix de gola i una longitud de 2 vegades d'aquest gruix. La longitud efectiva d'un cordó de soldadura hauria de ser major o igual que 6 vegades gruix de gola.
- Les soldadures en angle poden ser usades per a unir peces on les cares a unir formen un angle b comprès entre 60 i 120 graus. En cas contrari:
 - Per a angles b > 120 (graus): la resistència de les soldadures en angle s'ha de determinar mitjançant assaigs.
 - Per a angles b < 60 (graus): es consideraran com a soldadures a topall amb penetració parcial.



Unió en 'T'

Unió en coavalament

COMPROVACIONS:

- Cordons de soldadura a topall amb penetració total:
En aquest cas, no és necessària cap comprovació. La resistència de càlcul dels cordons de soldadura a topall amb penetració total serà igual a la resistència de càlcul de la més feble de les peces unides, sempre que el cordó de soldadura es realitzi amb un elèctrode adequat que proporcionï un límit elàstic mínim i una resistència a tracció mínima en el metall d'aportació no menor que la requerida per al material base.
- Cordons de soldadura a topall amb penetració parcial i amb preparació de vores:
Es comproven com soldadures en angle considerant un gruix de gola igual al cantell nominal de la preparació menys 2 mm.
- Cordons de soldadura en angle:
Es realitza la comprovació de tensions en cada cordó de soldadura segons l'article 4.5.3.2 Eurocodi 3, Part 1-8 (Mètode direccional).

MEMÒRIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA ESCALA D'EVACUACIÓ

SITUACIÓ
MERCAT DE LA VALL D'HEBRON
PG. DE LA VALL D'HEBRON 130-134 - BARCELONA (BCN)

PETICIONARI
ACTIO PROJECT
MANAGEMENT & ENGINEERING, S.L.

PLÀNOL
ESQUEMA ESTRUCTURAL - PLANTA - SECCIÓ LONGITUDINAL
UNIONS METÀL·LIQUES

ESCALA
1/20
1/10

HOJA
DG
E01



BENICARLÓ NOVEMBRE 2025
JOAN MORA VERRERA
ARQUITECTE COL. 54225-1 COAC
CONSULTOR D'ESTRUCTURES

ANNEX 2: LLISTAT DE RESULTATS

1. DADES D'OBRA

1.1. Normes considerades

Acers laminats i armats: Codi Estructural
Categoria d'ús: C. Zones d'accés al públic

1.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Acer laminat	CTE Cota de neu: Altitud ≤ 1000 m
Desplaçaments	Accions característiques

1.2.1. Situacions de projecte

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

- Amb coeficients de combinació

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

- Sense coeficients de combinació

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

- On:

G_k Acció permanent

P_k Acció de pretesat

Q_k Acció variable

γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents

γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat

γ_{Q1} Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal

γ_{Qi} Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament

Ψ_{p1} Coeficient de combinació de l'acció variable principal

Ψ_{ai} Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

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

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

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyam. (ψ_a)
Càrrega perman. (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyam. (ψ_a)
Càrrega perman. (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2.1.1.2. Descripció

Descripció											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	N2/N1	N2/N1	HE 100 B (HEB)	-	1.510	0.090	1.00	1.00	-	-
		N6/N178	N6/N5	UPN 180 (UPN)	-	0.009	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N4	N6/N5	UPN 180 (UPN)	-	0.326	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N95	N6/N5	UPN 180 (UPN)	-	0.140	-	1.00	1.00	-	-
		N95/N249	N6/N5	UPN 180 (UPN)	-	0.210	-	1.00	1.00	-	-
		N249/N5	N6/N5	UPN 180 (UPN)	-	0.035	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N20	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.095	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N99	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-

1.2.2. Combinacions

■ Noms de les hipòtesis

PP Pes propi

CM 1 CM 1

Q 1 Q 1

■ E.L.U. de ruptura. Acer laminat

Comb.	PP	CM 1	Q 1
1	0.800	0.800	
2	1.350	0.800	
3	0.800	1.350	
4	1.350	1.350	
5	0.800	0.800	1.500
6	1.350	0.800	1.500
7	0.800	1.350	1.500
8	1.350	1.350	1.500

■ Desplaçaments

Comb.	PP	CM 1	Q 1
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Barres

2.1.1.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats						
Material	E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_{τ} (m/m°C)	γ (kN/m³)
Acer laminat S275 UNE-EN 10025-2	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notació: E: Mòdul d'elasticitat ν : Mòdul de Poisson G: Mòdul de tall f_y : Límit elàstic α_{τ} : Coeficient de dilatació γ : Pes específic						

Descripció											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
		N99/N24	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N107	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N107/N28	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N28/N111	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N111/N32	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N115	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N115/N36	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N119	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N119/N40	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N40/N123	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N123/N44	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N127	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N127/N48	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N131	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N131/N52	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N6	N7/N6	UPN 180 (UPN)	-	0.156	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N103	N8/N7	UPN 180 (UPN)	-	0.085	-	1.00	1.00	-	-
		N103/N7	N8/N7	UPN 180 (UPN)	-	0.034	-	1.00	1.00	-	-
		N239/N240	N239/N231	UPN 180 (UPN)	-	0.009	-	1.00	1.00	-	-
		N240/N227	N239/N231	UPN 180 (UPN)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N227/N228	N239/N231	UPN 180 (UPN)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N228/N229	N239/N231	UPN 180 (UPN)	-	0.016	-	1.00	1.00	-	-
		N229/N230	N239/N231	UPN 180 (UPN)	-	0.350	-	1.00	1.00	-	-
		N230/N231	N239/N231	UPN 180 (UPN)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N238/N237	N238/N232	UPN 180 (UPN)	-	0.009	-	1.00	1.00	-	-
		N237/N236	N238/N232	UPN 180 (UPN)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N236/N235	N238/N232	UPN 180 (UPN)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N235/N234	N238/N232	UPN 180 (UPN)	-	0.016	-	1.00	1.00	-	-
		N234/N233	N238/N232	UPN 180 (UPN)	-	0.350	-	1.00	1.00	-	-
		N233/N232	N238/N232	UPN 180 (UPN)	-	0.300	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N177	N14/N13	UPN 180 (UPN)	-	0.009	-	1.00	1.00	-	-
		N177/N3	N14/N13	UPN 180 (UPN)	-	0.326	-	1.00	1.00	-	-
		N3/N96	N14/N13	UPN 180 (UPN)	-	0.140	-	1.00	1.00	-	-
		N96/N250	N14/N13	UPN 180 (UPN)	-	0.210	-	1.00	1.00	-	-
		N250/N13	N14/N13	UPN 180 (UPN)	-	0.035	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N19	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.095	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N100	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N100/N23	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N23/N108	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N108/N27	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N112	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N112/N31	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N31/N116	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N116/N35	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N120	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N120/N39	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N124	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N124/N43	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N43/N128	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-
		N128/N47	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
N47/N132	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.166	-	1.00	1.00	-	-		
N132/N51	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-		
N51/N14	N15/N14	UPN 180 (UPN)	-	0.156	-	1.00	1.00	-	-		
N16/N104	N16/N15	UPN 180 (UPN)	-	0.085	-	1.00	1.00	-	-		
N104/N15	N16/N15	UPN 180 (UPN)	-	0.034	-	1.00	1.00	-	-		
N20/N19	N20/N19	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		
N24/N23	N24/N23	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		
N28/N27	N28/N27	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		
N32/N31	N32/N31	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		
N36/N35	N36/N35	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		
N40/N39	N40/N39	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		
N44/N43	N44/N43	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		
N48/N47	N48/N47	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		
N52/N51	N52/N51	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		
N95/N96	N95/N96	FL 1000X3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		
N56/N55	N56/N55	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		
N60/N59	N60/N59	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		
N64/N63	N64/N63	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-		

Descripció											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			β _{xy}	β _{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
		N68/N67	N68/N67	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N72/N71	N72/N71	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N75	N76/N75	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N80/N79	N80/N79	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N84/N83	N84/N83	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N87	N88/N87	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N229/N234	N229/N234	FL 1300x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N99/N100	N99/N100	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N103/N104	N103/N104	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N107/N108	N107/N108	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N111/N112	N111/N112	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N115/N116	N115/N116	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N119/N120	N119/N120	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N123/N124	N123/N124	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N127/N128	N127/N128	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N131/N132	N131/N132	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N177	N178/N177	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N139/N140	N139/N140	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N143/N144	N143/N144	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N147/N148	N147/N148	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N151/N152	N151/N152	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N155/N156	N155/N156	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N159/N160	N159/N160	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N163/N164	N163/N164	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N168	N167/N168	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N171/N172	N171/N172	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N240/N237	N240/N237	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N1	N4/N1	IPE 180 (IPE)	-	0.469	0.050	1.00	1.00	-	-
		N1/N3	N1/N3	IPE 180 (IPE)	0.050	0.469	-	1.00	1.00	-	-
		N227/N236	N227/N236	IPE 100 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N228/N235	N228/N235	IPE 100 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N230/N233	N230/N233	IPE 100 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N242/N241	N242/N241	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N243/N244	N243/N244	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N244/N241	N244/N241	FL 280x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N243/N242	N243/N242	FL 163x3 (Platines)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N139	N5/N139	UPN 180 (UPN)	-	0.298	0.040	1.00	1.00	-	-
		N139/N56	N139/N56	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N56/N143	N56/N143	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N143/N60	N143/N60	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N147	N60/N147	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N147/N64	N147/N64	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N151	N64/N151	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N151/N68	N151/N68	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N155	N68/N155	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N155/N72	N155/N72	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N72/N159	N72/N159	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N159/N76	N159/N76	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N163	N76/N163	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N163/N80	N163/N80	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N80/N167	N80/N167	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N167/N84	N167/N84	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N84/N171	N84/N171	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N171/N88	N171/N88	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N243	N88/N243	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N244/N239	N244/N239	UPN 180 (UPN)	-	0.156	-	1.00	1.00	-	-
		N241/N238	N241/N238	UPN 180 (UPN)	-	0.156	-	1.00	1.00	-	-
		N87/N242	N87/N242	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N172/N87	N172/N87	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N83/N172	N83/N172	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
N168/N83	N168/N83	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-		
N79/N168	N79/N168	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-		
N164/N79	N164/N79	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-		
N75/N164	N75/N164	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-		
N160/N75	N160/N75	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-		
N71/N160	N71/N160	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-		
N156/N71	N156/N71	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-		
N67/N156	N67/N156	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-		

Descripció											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
		N152/N67	N152/N67	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N152	N63/N152	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N148/N63	N148/N63	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N59/N148	N59/N148	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N144/N59	N144/N59	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N55/N144	N55/N144	UPN 180 (UPN)	-	0.126	0.040	1.00	1.00	-	-
		N140/N55	N140/N55	UPN 180 (UPN)	-	0.161	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N140	N13/N140	UPN 180 (UPN)	-	0.298	0.040	1.00	1.00	-	-
		N249/N250	N249/N250	IPE 100 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
Notació: Ni: Nus inicial Nf: Nus final β_{xy} : Coeficient de vinclament en el pla "XY" β_{xz} : Coeficient de vinclament en el pla "XZ" Lb ^{sup.} : Separació entre traves de l'ala superior Lb ^{inf.} : Separació entre traves de l'ala inferior											

2.1.1.3. Característiques mecàniques

Característiques mecàniques								
Material	Ref.	Descripció	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Acer laminat S275 UNE-EN 10025-2	1	HE 100 B, (HEB)	26.0	15.0	4.32	449.50	167.3	9.33
	2	UPN 180, (UPN)	28.0	11.55	11.38	1350.00	114.0	9.55
	3	FL 280x3, (Platines)	8.4	7.00	7.00	548.80	0.06	0.25
	4	FL 1000X3, (Platines)	30.0	25.0	25.00	25000.0	0.22	0.90
	5	FL 1300x3, (Platines)	39.0	32.50	32.50	54925.0	0.29	1.17
	6	FL 163x3, (Platines)	4.89	4.08	4.08	108.27	0.04	0.15
	7	IPE 180, (IPE)	23.9	10.92	7.82	1317.0	101.0	4.73
	8	IPE 100, (IPE)	10.3	4.70	3.27	171.00	15.90	1.16
Notació: Ref.: Referència A: Àrea de la secció transversal Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local "Y" Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local "Z" Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local "Y" Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local "Z" It: Inèrcia a torsió Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.								

2.1.1.4. Taula d'amidament

Taula d'amidament						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	Volum (m³)	Pes (kg)
Tipus	Designació					
Acer laminat S275 (UNE-EN 10025-2)		N2/N1	HE 100 B (HEB)	1.600	0.004	32.67
		N6/N5	UPN 180 (UPN)	0.720	0.002	15.83
		N7/N6	UPN 180 (UPN)	2.868	0.008	63.03
		N8/N7	UPN 180 (UPN)	0.118	0.000	2.60
		N239/N231	UPN 180 (UPN)	1.275	0.004	28.02
		N238/N232	UPN 180 (UPN)	1.275	0.004	28.02
		N14/N13	UPN 180 (UPN)	0.720	0.002	15.83
		N15/N14	UPN 180 (UPN)	2.868	0.008	63.03
		N16/N15	UPN 180 (UPN)	0.118	0.000	2.60
		N20/N19	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N24/N23	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N28/N27	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N32/N31	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N36/N35	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N40/N39	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N44/N43	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N48/N47	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N52/N51	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N95/N96	FL 1000X3 (Platines)	1.000	0.003	23.55
		N56/N55	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N60/N59	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N64/N63	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N68/N67	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N72/N71	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N76/N75	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N80/N79	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N84/N83	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N88/N87	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59

Taula d'amidament						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	Volum (m³)	Pes (kg)
Tipus	Designació					
		N229/N234	FL 1300x3 (Platines)	1.000	0.004	30.62
		N99/N100	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N103/N104	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N107/N108	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N111/N112	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N115/N116	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N119/N120	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N123/N124	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N127/N128	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N131/N132	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N178/N177	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N139/N140	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N143/N144	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N147/N148	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N151/N152	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N155/N156	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N159/N160	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N163/N164	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N167/N168	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N171/N172	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N240/N237	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N4/N1	IPE 180 (IPE)	0.519	0.001	9.74
		N1/N3	IPE 180 (IPE)	0.519	0.001	9.74
		N227/N236	IPE 100 (IPE)	1.000	0.001	8.09
		N228/N235	IPE 100 (IPE)	1.000	0.001	8.09
		N230/N233	IPE 100 (IPE)	1.000	0.001	8.09
		N242/N241	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N243/N244	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N244/N241	FL 280x3 (Platines)	1.000	0.001	6.59
		N243/N242	FL 163x3 (Platines)	1.000	0.000	3.84
		N5/N139	UPN 180 (UPN)	0.338	0.001	7.42
		N139/N56	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N56/N143	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N143/N60	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N60/N147	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N147/N64	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N64/N151	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N151/N68	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N68/N155	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N155/N72	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N72/N159	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N159/N76	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N76/N163	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N163/N80	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N80/N167	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N167/N84	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N84/N171	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N171/N88	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N88/N243	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N244/N239	UPN 180 (UPN)	0.156	0.000	3.43
		N241/N238	UPN 180 (UPN)	0.156	0.000	3.43

Taula d'amidament						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	Volum (m³)	Pes (kg)
Tipus	Designació					
		N87/N242	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N172/N87	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N83/N172	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N168/N83	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N79/N168	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N164/N79	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N75/N164	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N160/N75	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N71/N160	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N156/N71	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N67/N156	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N152/N67	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53

Taula d'amidament						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	Volum (m³)	Pes (kg)
Tipus	Designació					
		N63/N152	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N148/N63	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N59/N148	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N144/N59	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N55/N144	UPN 180 (UPN)	0.166	0.000	3.66
		N140/N55	UPN 180 (UPN)	0.161	0.000	3.53
		N13/N140	UPN 180 (UPN)	0.338	0.001	7.42
		N249/N250	IPE 100 (IPE)	1.000	0.001	8.09
	Notació:					
Ni: Nus inicial						
Nf: Nus final						

2.1.1.5. Resum d'amidament

Resum d'amidament												
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes		
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Sèrie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Sèrie (kg)	Material (kg)
		HEB	HE 100 B	1.600			0.004			32.67		
					1.600			0.004			32.67	
		UPN	UPN 180	17.158			0.048			377.12		
					17.158			0.048			377.12	
			FL 280x3	19.000			0.016			125.29		
			FL 1000X3	1.000			0.003			23.55		
			FL 1300x3	1.000			0.004			30.62		
			FL 163x3	21.000			0.010			80.61		
		Platines			42.000			0.033			260.06	
			IPE 180	1.038			0.002			19.48		
			IPE 100	4.000			0.004			32.34		
		IPE			5.038			0.007			51.82	
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)					65.796			0.092			721.68

2.1.1.6. Amidament de superfícies

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m²/m)	Longitud (m)	Superfície (m²)
HEB	HE 100 B	0.588	1.600	0.941
UPN	UPN 180	0.624	17.158	10.706
Platines	FL 280x3	0.566	19.000	10.754
	FL 1000X3	2.006	1.000	2.006
	FL 1300x3	2.606	1.000	2.606
	FL 163x3	0.332	21.000	6.972
IPE	IPE 180	0.713	1.038	0.741
	IPE 100	0.412	4.000	1.647
Total				36.373

2.2. Càrregues

2.2.1. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

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

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N2/N1	Pes propi	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N178	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N178	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N178	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N178/N4	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N178/N4	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N178/N4	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N95	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N95	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N95	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N95/N249	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N95/N249	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N95/N249	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N249/N5	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N249/N5	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N249/N5	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N20	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N20	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N20	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N99	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N99	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N99	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N99/N24	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N99/N24	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N99/N24	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N107	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N107	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N107	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N107/N28	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N107/N28	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N107/N28	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N28/N111	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N28/N111	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N28/N111	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N111/N32	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N111/N32	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N111/N32	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N32/N115	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N32/N115	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N32/N115	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N115/N36	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N115/N36	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N115/N36	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N36/N119	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N36/N119	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N36/N119	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N119/N40	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N119/N40	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N119/N40	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N40/N123	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N40/N123	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N40/N123	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N123/N44	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N123/N44	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N123/N44	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N44/N127	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N44/N127	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N44/N127	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N127/N48	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N127/N48	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N127/N48	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N48/N131	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N48/N131	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N48/N131	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N131/N52	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N131/N52	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N131/N52	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N52/N6	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N52/N6	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N52/N6	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N103	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N103/N7	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N239/N240	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N240/N227	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N240/N227	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N240/N227	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N229/N230	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N229/N230	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N229/N230	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N230/N231	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N230/N231	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N230/N231	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N238/N237	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N238/N237	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N238/N237	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N237/N236	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N237/N236	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N237/N236	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N236/N235	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N236/N235	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N236/N235	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N235/N234	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N235/N234	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N235/N234	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N234/N233	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N234/N233	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N234/N233	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N233/N232	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N233/N232	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N233/N232	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N177	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N177	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N177	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N177/N3	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N177/N3	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N177/N3	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N96	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N96	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N96	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N96/N250	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N96/N250	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N96/N250	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N250/N13	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N250/N13	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N68/N155	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N68/N155	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N68/N155	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N155/N72	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N155/N72	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N155/N72	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N72/N159	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N72/N159	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N72/N159	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N159/N76	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N159/N76	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N159/N76	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N76/N163	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N76/N163	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N76/N163	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N163/N80	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N163/N80	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N163/N80	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N80/N167	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N80/N167	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N80/N167	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N167/N84	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N167/N84	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N167/N84	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N84/N171	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N84/N171	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N84/N171	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N171/N88	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N171/N88	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N171/N88	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N88/N243	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N88/N243	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N88/N243	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N244/N239	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N244/N239	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N244/N239	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N241/N238	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N241/N238	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N241/N238	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N87/N242	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N87/N242	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N87/N242	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N172/N87	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N172/N87	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N172/N87	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N83/N172	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N83/N172	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N83/N172	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N168/N83	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N168/N83	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N168/N83	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N79/N168	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N79/N168	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N79/N168	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N164/N79	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N164/N79	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N164/N79	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N75/N164	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N75/N164	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N75/N164	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N160/N75	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N160/N75	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N160/N75	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N71/N160	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N71/N160	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N71/N160	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N156/N71	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N156/N71	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N156/N71	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N67/N156	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N67/N156	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N67/N156	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N152/N67	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N152/N67	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N152/N67	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N63/N152	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N63/N152	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N63/N152	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N148/N63	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N148/N63	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N148/N63	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N59/N148	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N59/N148	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N59/N148	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N144/N59	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N144/N59	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N144/N59	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N55/N144	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N55/N144	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N55/N144	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N140/N55	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N140/N55	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N140/N55	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N140	Pes propi	Uniforme	0.216	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N140	CM 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N140	Q 1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N249/N250	Pes propi	Uniforme	0.079	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultats

2.3.1. Nusos

2.3.1.1. Desplaçaments

Referències:

Dx, Dy, Dz: Desplaçaments dels nusos en eixos globals.

Gx, Gy, Gz: Girs dels nusos en eixos globals.

2.3.1.1.1. Combinacions

Desplaçaments dels nusos, per combinació								
Referència	Combinació		Desplaçaments en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplaçaments	PP+CM1	-0.051	0.000	-0.015	0.000	-0.032	0.000

Desplaçaments dels nusos, per combinació								
Referència	Combinació		Desplaçaments en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM1+Q1	-0.270	0.000	-0.077	0.000	-0.169	0.000

Desplaçaments dels nusos, per combinació								
Referència	Combinació		Desplaçaments en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N2	Desplaçaments	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.032	0.000
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.169	0.000
N3	Desplaçaments	PP+CM1	-0.051	0.000	-0.065	-	-	-
		PP+CM1+Q1	-0.270	0.000	-0.351	-	-	-
N4	Desplaçaments	PP+CM1	-0.051	0.000	-0.065	-	-	-
		PP+CM1+Q1	-0.270	0.000	-0.351	-	-	-
N5	Desplaçaments	PP+CM1	-0.052	-0.001	-0.214	-0.011	0.370	-0.001
		PP+CM1+Q1	-0.279	-0.001	-1.158	-0.011	2.016	-0.001
N6	Desplaçaments	PP+CM1	-0.049	0.000	0.025	-0.005	0.210	0.000
		PP+CM1+Q1	-0.262	0.000	0.136	-0.005	1.126	0.000
N7	Desplaçaments	PP+CM1	-0.017	0.000	0.000	0.000	-0.113	0.000
		PP+CM1+Q1	-0.091	0.000	-0.002	0.000	-0.595	0.000
N8	Desplaçaments	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.001	-0.120	-0.001
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	0.001	-0.629	-0.001
N13	Desplaçaments	PP+CM1	-0.052	0.001	-0.214	0.011	0.370	0.001
		PP+CM1+Q1	-0.279	0.001	-1.158	0.011	2.016	0.001
N14	Desplaçaments	PP+CM1	-0.049	0.000	0.025	0.005	0.210	0.000
		PP+CM1+Q1	-0.262	0.000	0.136	0.005	1.126	0.000
N15	Desplaçaments	PP+CM1	-0.017	0.000	0.000	0.000	-0.113	0.000
		PP+CM1+Q1	-0.091	0.000	-0.002	0.000	-0.595	0.000
N16	Desplaçaments	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.120	0.001
		PP+CM1+Q1	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.629	0.001
N19	Desplaçaments	PP+CM1	-0.023	0.000	0.008	0.009	-0.104	0.004
		PP+CM1+Q1	-0.120	0.000	0.040	0.009	-0.544	0.004
N20	Desplaçaments	PP+CM1	-0.023	0.000	0.008	-0.009	-0.104	-0.004
		PP+CM1+Q1	-0.120	0.000	0.040	-0.009	-0.544	-0.004
N23	Desplaçaments	PP+CM1	-0.039	0.000	0.031	0.010	-0.080	0.004
		PP+CM1+Q1	-0.205	0.000	0.163	0.010	-0.418	0.004
N24	Desplaçaments	PP+CM1	-0.039	0.000	0.031	-0.010	-0.080	-0.004
		PP+CM1+Q1	-0.205	0.000	0.163	-0.010	-0.418	-0.004
N27	Desplaçaments	PP+CM1	-0.052	0.000	0.050	0.010	-0.066	0.004
		PP+CM1+Q1	-0.276	0.000	0.261	0.010	-0.346	0.004
N28	Desplaçaments	PP+CM1	-0.052	0.000	0.050	-0.010	-0.066	-0.004
		PP+CM1+Q1	-0.276	0.000	0.261	-0.010	-0.346	-0.004
N31	Desplaçaments	PP+CM1	-0.064	0.000	0.066	0.010	-0.055	0.004
		PP+CM1+Q1	-0.337	0.000	0.346	0.010	-0.294	0.004
N32	Desplaçaments	PP+CM1	-0.064	0.000	0.066	-0.010	-0.055	-0.004
		PP+CM1+Q1	-0.337	0.000	0.346	-0.010	-0.294	-0.004
N35	Desplaçaments	PP+CM1	-0.074	0.000	0.080	0.010	-0.042	0.004
		PP+CM1+Q1	-0.391	0.000	0.417	0.010	-0.227	0.004
N36	Desplaçaments	PP+CM1	-0.074	0.000	0.080	-0.010	-0.042	-0.004
		PP+CM1+Q1	-0.391	0.000	0.417	-0.010	-0.227	-0.004
N39	Desplaçaments	PP+CM1	-0.081	0.000	0.089	0.010	-0.020	0.004
		PP+CM1+Q1	-0.431	0.000	0.467	0.010	-0.113	0.004
N40	Desplaçaments	PP+CM1	-0.081	0.000	0.089	-0.010	-0.020	-0.004
		PP+CM1+Q1	-0.431	0.000	0.467	-0.010	-0.113	-0.004
N43	Desplaçaments	PP+CM1	-0.084	0.000	0.090	0.010	0.017	0.004
		PP+CM1+Q1	-0.447	0.000	0.478	0.010	0.081	0.004
N44	Desplaçaments	PP+CM1	-0.084	0.000	0.090	-0.010	0.017	-0.004
		PP+CM1+Q1	-0.447	0.000	0.478	-0.010	0.081	-0.004
N47	Desplaçaments	PP+CM1	-0.079	0.000	0.079	0.010	0.074	0.004
		PP+CM1+Q1	-0.422	0.000	0.422	0.010	0.390	0.004
N48	Desplaçaments	PP+CM1	-0.079	0.000	0.079	-0.010	0.074	-0.004
		PP+CM1+Q1	-0.422	0.000	0.422	-0.010	0.390	-0.004
N51	Desplaçaments	PP+CM1	-0.062	0.000	0.049	0.012	0.158	0.004
		PP+CM1+Q1	-0.334	0.000	0.262	0.012	0.847	0.004
N52	Desplaçaments	PP+CM1	-0.062	0.000	0.049	-0.012	0.158	-0.004
		PP+CM1+Q1	-0.334	0.000	0.262	-0.012	0.847	-0.004
N55	Desplaçaments	PP+CM1	0.037	0.000	-0.367	0.011	0.320	0.004
		PP+CM1+Q1	0.210	0.000	-1.995	0.011	1.748	0.004
N56	Desplaçaments	PP+CM1	0.037	0.000	-0.367	-0.011	0.320	-0.004
		PP+CM1+Q1	0.210	0.000	-1.995	-0.011	1.748	-0.004
N59	Desplaçaments	PP+CM1	0.086	0.000	-0.452	0.010	0.263	0.004
		PP+CM1+Q1	0.477	0.000	-2.456	0.010	1.435	0.004
N60	Desplaçaments	PP+CM1	0.086	0.000	-0.452	-0.010	0.263	-0.004
		PP+CM1+Q1	0.477	0.000	-2.456	-0.010	1.435	-0.004

Desplaçaments dels nusos, per combinació								
Referència	Combinació		Desplaçaments en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N63	Desplaçaments	PP+CM1	0.124	0.000	-0.517	0.010	0.191	0.004
		PP+CM1+Q1	0.684	0.000	-2.815	0.010	1.045	0.004
N64	Desplaçaments	PP+CM1	0.124	0.000	-0.517	-0.010	0.191	-0.004
		PP+CM1+Q1	0.684	0.000	-2.815	-0.010	1.045	-0.004
N67	Desplaçaments	PP+CM1	0.149	0.000	-0.561	0.010	0.111	0.004
		PP+CM1+Q1	0.820	0.000	-3.055	0.010	0.606	0.004
N68	Desplaçaments	PP+CM1	0.149	0.000	-0.561	-0.010	0.111	-0.004
		PP+CM1+Q1	0.820	0.000	-3.055	-0.010	0.606	-0.004
N71	Desplaçaments	PP+CM1	0.160	0.000	-0.582	0.010	0.027	0.004
		PP+CM1+Q1	0.877	0.000	-3.166	0.010	0.148	0.004
N72	Desplaçaments	PP+CM1	0.160	0.000	-0.582	-0.010	0.027	-0.004
		PP+CM1+Q1	0.877	0.000	-3.166	-0.010	0.148	-0.004
N75	Desplaçaments	PP+CM1	0.156	0.000	-0.578	0.010	-0.054	0.004
		PP+CM1+Q1	0.857	0.000	-3.147	0.010	-0.300	0.004
N76	Desplaçaments	PP+CM1	0.156	0.000	-0.578	-0.010	-0.054	-0.004
		PP+CM1+Q1	0.857	0.000	-3.147	-0.010	-0.300	-0.004
N79	Desplaçaments	PP+CM1	0.139	0.000	-0.552	0.010	-0.129	0.004
		PP+CM1+Q1	0.762	0.000	-3.005	0.010	-0.708	0.004
N80	Desplaçaments	PP+CM1	0.139	0.000	-0.552	-0.010	-0.129	-0.004
		PP+CM1+Q1	0.762	0.000	-3.005	-0.010	-0.708	-0.004
N83	Desplaçaments	PP+CM1	0.110	0.000	-0.507	0.010	-0.190	0.004
		PP+CM1+Q1	0.603	0.000	-2.755	0.010	-1.047	0.004
N84	Desplaçaments	PP+CM1	0.110	0.000	-0.507	-0.010	-0.190	-0.004
		PP+CM1+Q1	0.603	0.000	-2.755	-0.010	-1.047	-0.004
N87	Desplaçaments	PP+CM1	0.072	0.000	-0.446	0.010	-0.234	0.004
		PP+CM1+Q1	0.393	0.000	-2.420	0.010	-1.288	0.004
N88	Desplaçaments	PP+CM1	0.072	0.000	-0.446	-0.010	-0.234	-0.004
		PP+CM1+Q1	0.393	0.000	-2.420	-0.010	-1.288	-0.004
N95	Desplaçaments	PP+CM1	-0.051	-0.001	-0.117	-0.014	0.355	0.000
		PP+CM1+Q1	-0.273	-0.001	-0.631	-0.014	1.924	0.000
N96	Desplaçaments	PP+CM1	-0.051	0.001	-0.117	0.014	0.355	0.000
		PP+CM1+Q1	-0.273	0.001	-0.631	0.014	1.924	0.000
N99	Desplaçaments	PP+CM1	-0.031	0.000	0.020	-0.008	-0.090	-0.005
		PP+CM1+Q1	-0.166	0.000	0.107	-0.008	-0.471	-0.005
N100	Desplaçaments	PP+CM1	-0.031	0.000	0.020	0.008	-0.090	0.005
		PP+CM1+Q1	-0.166	0.000	0.107	0.008	-0.471	0.005
N103	Desplaçaments	PP+CM1	-0.012	0.000	0.000	0.000	-0.116	-0.001
		PP+CM1+Q1	-0.065	0.000	-0.002	0.000	-0.612	-0.001
N104	Desplaçaments	PP+CM1	-0.012	0.000	0.000	0.000	-0.116	0.001
		PP+CM1+Q1	-0.065	0.000	-0.002	0.000	-0.612	0.001
N107	Desplaçaments	PP+CM1	-0.046	0.000	0.041	-0.008	-0.072	-0.005
		PP+CM1+Q1	-0.242	0.000	0.215	-0.008	-0.377	-0.005
N108	Desplaçaments	PP+CM1	-0.046	0.000	0.041	0.008	-0.072	0.005
		PP+CM1+Q1	-0.242	0.000	0.215	0.008	-0.377	0.005
N111	Desplaçaments	PP+CM1	-0.059	0.000	0.059	-0.008	-0.061	-0.005
		PP+CM1+Q1	-0.308	0.000	0.306	-0.008	-0.319	-0.005
N112	Desplaçaments	PP+CM1	-0.059	0.000	0.059	0.008	-0.061	0.005
		PP+CM1+Q1	-0.308	0.000	0.306	0.008	-0.319	0.005
N115	Desplaçaments	PP+CM1	-0.069	0.000	0.073	-0.008	-0.049	-0.005
		PP+CM1+Q1	-0.366	0.000	0.384	-0.008	-0.264	-0.005
N116	Desplaçaments	PP+CM1	-0.069	0.000	0.073	0.008	-0.049	0.005
		PP+CM1+Q1	-0.366	0.000	0.384	0.008	-0.264	0.005
N119	Desplaçaments	PP+CM1	-0.078	0.000	0.085	-0.008	-0.032	-0.005
		PP+CM1+Q1	-0.413	0.000	0.447	-0.008	-0.177	-0.005
N120	Desplaçaments	PP+CM1	-0.078	0.000	0.085	0.008	-0.032	0.005
		PP+CM1+Q1	-0.413	0.000	0.447	0.008	-0.177	0.005
N123	Desplaçaments	PP+CM1	-0.083	0.000	0.091	-0.008	-0.004	-0.005
		PP+CM1+Q1	-0.443	0.000	0.479	-0.008	-0.027	-0.005
N124	Desplaçaments	PP+CM1	-0.083	0.000	0.091	0.008	-0.004	0.005
		PP+CM1+Q1	-0.443	0.000	0.479	0.008	-0.027	0.005
N127	Desplaçaments	PP+CM1	-0.083	0.000	0.086	-0.008	0.043	-0.005
		PP+CM1+Q1	-0.440	0.000	0.460	-0.008	0.222	-0.005
N128	Desplaçaments	PP+CM1	-0.083	0.000	0.086	0.008	0.043	0.005
		PP+CM1+Q1	-0.440	0.000	0.460	0.008	0.222	0.005
N131	Desplaçaments	PP+CM1	-0.072	0.000	0.067	-0.008	0.113	-0.005
		PP+CM1+Q1	-0.387	0.000	0.356	-0.008	0.602	-0.005

Desplaçaments dels nusos, per combinació								
Referència	Combinació		Desplaçaments en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N132	Desplaçaments	PP+CM1	-0.072	0.000	0.067	0.008	0.113	0.005
		PP+CM1+Q1	-0.387	0.000	0.356	0.008	0.602	0.005
N139	Desplaçaments	PP+CM1	0.010	0.000	-0.320	-0.009	0.345	-0.005
		PP+CM1+Q1	0.060	0.000	-1.738	-0.009	1.880	-0.005
N140	Desplaçaments	PP+CM1	0.010	0.000	-0.320	0.009	0.345	0.005
		PP+CM1+Q1	0.060	0.000	-1.738	0.009	1.880	0.005
N143	Desplaçaments	PP+CM1	0.064	0.000	-0.412	-0.008	0.297	-0.005
		PP+CM1+Q1	0.352	0.000	-2.239	-0.008	1.623	-0.005
N144	Desplaçaments	PP+CM1	0.064	0.000	-0.412	0.008	0.297	0.005
		PP+CM1+Q1	0.352	0.000	-2.239	0.008	1.623	0.005
N147	Desplaçaments	PP+CM1	0.107	0.000	-0.487	-0.008	0.233	-0.005
		PP+CM1+Q1	0.591	0.000	-2.651	-0.008	1.272	-0.005
N148	Desplaçaments	PP+CM1	0.107	0.000	-0.487	0.008	0.233	0.005
		PP+CM1+Q1	0.591	0.000	-2.651	0.008	1.272	0.005
N151	Desplaçaments	PP+CM1	0.138	0.000	-0.542	-0.008	0.157	-0.005
		PP+CM1+Q1	0.762	0.000	-2.951	-0.008	0.856	-0.005
N152	Desplaçaments	PP+CM1	0.138	0.000	-0.542	0.008	0.157	0.005
		PP+CM1+Q1	0.762	0.000	-2.951	0.008	0.856	0.005
N155	Desplaçaments	PP+CM1	0.156	0.000	-0.574	-0.008	0.074	-0.005
		PP+CM1+Q1	0.858	0.000	-3.126	-0.008	0.405	-0.005
N156	Desplaçaments	PP+CM1	0.156	0.000	-0.574	0.008	0.074	0.005
		PP+CM1+Q1	0.858	0.000	-3.126	0.008	0.405	0.005
N159	Desplaçaments	PP+CM1	0.159	0.000	-0.582	-0.008	-0.009	-0.005
		PP+CM1+Q1	0.876	0.000	-3.171	-0.008	-0.053	-0.005
N160	Desplaçaments	PP+CM1	0.159	0.000	-0.582	0.008	-0.009	0.005
		PP+CM1+Q1	0.876	0.000	-3.171	0.008	-0.053	0.005
N163	Desplaçaments	PP+CM1	0.149	0.000	-0.568	-0.008	-0.088	-0.005
		PP+CM1+Q1	0.817	0.000	-3.088	-0.008	-0.487	-0.005
N164	Desplaçaments	PP+CM1	0.149	0.000	-0.568	0.008	-0.088	0.005
		PP+CM1+Q1	0.817	0.000	-3.088	0.008	-0.487	0.005
N167	Desplaçaments	PP+CM1	0.125	0.000	-0.531	-0.008	-0.158	-0.005
		PP+CM1+Q1	0.688	0.000	-2.889	-0.008	-0.869	-0.005
N168	Desplaçaments	PP+CM1	0.125	0.000	-0.531	0.008	-0.158	0.005
		PP+CM1+Q1	0.688	0.000	-2.889	0.008	-0.869	0.005
N171	Desplaçaments	PP+CM1	0.091	0.000	-0.478	-0.008	-0.213	-0.005
		PP+CM1+Q1	0.501	0.000	-2.592	-0.008	-1.169	-0.005
N172	Desplaçaments	PP+CM1	0.091	0.000	-0.478	0.008	-0.213	0.005
		PP+CM1+Q1	0.501	0.000	-2.592	0.008	-1.169	0.005
N177	Desplaçaments	PP+CM1	-0.049	0.000	0.023	0.006	0.213	0.000
		PP+CM1+Q1	-0.262	0.000	0.125	0.006	1.143	0.000
N178	Desplaçaments	PP+CM1	-0.049	0.000	0.023	-0.006	0.213	0.000
		PP+CM1+Q1	-0.262	0.000	0.125	-0.006	1.143	0.000

2.3.1.2. Reaccions

Referències:

Rx, Ry, Rz: Reaccions en nusos amb desplaçaments coaccionats (forces).

Mx, My, Mz: Reaccions en nusos amb girs coaccionats (moments).

2.3.1.2.1. Envolupants

Envolupants de les reaccions en nusos								
Referència	Combinació		Reaccions en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N2	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	0.000	0.000	5.503	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	0.000	0.000	44.860	0.00	0.00	0.00
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	0.000	0.000	5.503	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	0.000	0.000	28.037	0.00	0.00	0.00
N8	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	2.562	0.039	2.133	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	22.221	0.062	18.269	0.00	0.00	0.00
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	2.562	0.039	2.133	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	13.888	0.039	11.418	0.00	0.00	0.00
N16	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	2.562	-0.062	2.133	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	22.221	-0.039	18.269	0.00	0.00	0.00
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	2.562	-0.039	2.133	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	2.562	-0.039	2.133	0.00	0.00	0.00

Envolupants de les reaccions en nusos								
Referència	Combinació		Reaccions en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor màxim de l'envolupant	13.888	-0.039	11.418	0.00	0.00	0.00
N231	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	-22.221	0.017	0.348	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	-2.562	0.027	2.814	0.00	0.00	0.00
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	-13.888	0.017	0.348	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	-2.562	0.017	1.759	0.00	0.00	0.00
N232	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	-22.221	-0.027	0.348	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	-2.562	-0.017	2.814	0.00	0.00	0.00
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	-13.888	-0.017	0.348	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	-2.562	-0.017	1.759	0.00	0.00	0.00

Nota: Les combinacions de formigó indicades són les mateixes que s'utilitzen per a comprovar l'estat límit d'equilibri en la fonamentació.

2.3.2. Barres

2.3.2.1. Resistència

Referències:

N: Esforç axial (kN)

Vy: Esforç tallant segons l'eix local Y de la barra. (kN)

Vz: Esforç tallant segons l'eix local Z de la barra. (kN)

Mt: Moment torçor (kN·m)

My: Moment flector en el pla 'XZ' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Moment flector en el pla 'XY' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Z' de la barra). (kN·m)

Es esforços indicats són els corresponents a la combinació pèssima, és dir, aquella que demana la màxima resistència de la secció.

Origen dels esforços pèssims:

- G: Només gravitatòries
- GV: Gravitatòries + vent
- GS: Gravitatòries + sisme
- GVS: Gravitatòries + vent + sisme

η : Aprofitament de la resistència. La barra compleix amb les condicions de resistència de la norma si es compleix que $\eta \leq 100\%$.

Comprovació de resistència										
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N2/N1	6.05	0.000	-41.230	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Compleix
N6/N178	20.01	0.000	-20.448	0.043	3.375	0.00	8.06	0.00	G	Compleix
N178/N4	19.92	0.000	-20.448	-0.030	3.309	0.00	8.03	0.00	G	Compleix
N4/N95	18.21	0.000	-20.448	0.281	22.127	0.00	7.19	0.01	G	Compleix
N95/N249	11.65	0.000	-20.448	-0.048	21.347	0.00	4.14	0.00	G	Compleix
N249/N5	9.17	0.000	-20.448	0.011	20.358	0.00	-0.25	0.01	G	Compleix
N7/N20	8.73	0.000	-26.161	0.057	3.768	0.00	2.42	0.00	G	Compleix
N20/N99	8.04	0.000	-25.919	0.050	3.367	0.00	2.08	0.01	G	Compleix
N99/N24	6.84	0.000	-25.522	0.043	2.711	0.00	1.57	0.00	G	Compleix
N24/N107	6.03	0.000	-25.130	0.049	2.061	0.00	1.19	0.01	G	Compleix
N107/N28	5.29	0.000	-24.734	0.045	1.404	0.00	0.90	0.00	G	Compleix
N28/N111	4.93	0.000	-24.341	0.049	0.754	0.00	0.72	0.01	G	Compleix
N111/N32	4.74	0.161	-23.575	0.045	-0.515	0.00	0.69	-0.01	G	Compleix
N32/N115	4.93	0.166	-23.169	0.049	-1.187	0.00	0.83	0.00	G	Compleix
N115/N36	5.47	0.161	-22.786	0.045	-1.822	0.00	1.08	-0.01	G	Compleix
N36/N119	6.12	0.166	-22.380	0.049	-2.494	0.00	1.44	0.00	G	Compleix
N119/N40	7.11	0.161	-21.997	0.045	-3.128	0.00	1.89	-0.01	G	Compleix
N40/N123	8.22	0.166	-21.591	0.049	-3.800	0.00	2.47	0.00	G	Compleix
N123/N44	9.65	0.161	-21.208	0.045	-4.435	0.00	3.14	-0.01	G	Compleix
N44/N127	11.24	0.166	-20.803	0.049	-5.107	0.00	3.94	0.00	G	Compleix
N127/N48	13.11	0.161	-20.420	0.045	-5.741	0.00	4.81	-0.01	G	Compleix
N48/N131	15.16	0.166	-20.014	0.055	-6.414	0.00	5.83	0.00	G	Compleix
N131/N52	17.51	0.161	-19.631	0.057	-7.048	0.00	6.91	-0.01	G	Compleix
N52/N6	19.85	0.156	-19.249	0.043	-7.680	0.00	8.06	0.00	G	Compleix
N8/N103	9.21	0.000	-16.807	0.052	-20.448	0.00	0.00	0.00	G	Compleix
N103/N7	9.21	0.000	-16.757	0.057	-20.448	0.00	1.73	0.00	G	Compleix
N239/N240	3.99	0.000	-20.448	0.043	3.483	0.00	0.55	0.00	G	Compleix

Comprovació de resistència										
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N240/N227	3.92	0.000	-20.448	0.021	3.417	0.00	0.52	0.00	G	Compleix
N227/N228	4.45	0.300	-20.448	0.041	0.690	0.00	-0.71	-0.02	G	Compleix
N228/N229	4.57	0.016	-20.448	0.733	0.566	0.03	-0.72	-0.03	G	Compleix
N229/N230	4.44	0.000	-20.448	-0.016	0.363	0.00	-0.72	-0.01	G	Compleix
N230/N231	4.08	0.000	-20.448	-0.022	-1.250	0.00	-0.58	-0.01	G	Compleix
N238/N237	3.99	0.000	-20.448	0.043	-3.483	0.00	-0.55	0.00	G	Compleix
N237/N236	3.92	0.000	-20.448	0.021	-3.417	0.00	-0.52	0.00	G	Compleix
N236/N235	4.45	0.300	-20.448	0.041	-0.690	0.00	0.71	-0.02	G	Compleix
N235/N234	4.57	0.016	-20.448	0.733	-0.566	-0.03	0.72	-0.03	G	Compleix
N234/N233	4.44	0.000	-20.448	-0.016	-0.363	0.00	0.72	-0.01	G	Compleix
N233/N232	4.08	0.000	-20.448	-0.022	1.250	0.00	0.58	-0.01	G	Compleix
N14/N177	20.01	0.000	-20.448	0.043	-3.375	0.00	-8.06	0.00	G	Compleix
N177/N3	19.92	0.000	-20.448	-0.030	-3.309	0.00	-8.03	0.00	G	Compleix
N3/N96	18.21	0.000	-20.448	0.281	-22.127	0.00	-7.19	0.01	G	Compleix
N96/N250	11.65	0.000	-20.448	-0.048	-21.347	0.00	-4.14	0.00	G	Compleix
N250/N13	9.17	0.000	-20.448	0.011	-20.358	0.00	0.25	0.01	G	Compleix
N15/N19	8.73	0.000	-26.161	0.057	-3.768	0.00	-2.42	0.00	G	Compleix
N19/N100	8.04	0.000	-25.919	0.050	-3.367	0.00	-2.08	0.01	G	Compleix
N100/N23	6.84	0.000	-25.522	0.043	-2.711	0.00	-1.57	0.00	G	Compleix
N23/N108	6.03	0.000	-25.130	0.049	-2.061	0.00	-1.19	0.01	G	Compleix
N108/N27	5.29	0.000	-24.734	0.045	-1.404	0.00	-0.90	0.00	G	Compleix
N27/N112	4.93	0.000	-24.341	0.049	-0.754	0.00	-0.72	0.01	G	Compleix
N112/N31	4.74	0.161	-23.575	0.045	0.515	0.00	-0.69	-0.01	G	Compleix
N31/N116	4.93	0.166	-23.169	0.049	1.187	0.00	-0.83	0.00	G	Compleix
N116/N35	5.47	0.161	-22.786	0.045	1.822	0.00	-1.08	-0.01	G	Compleix
N35/N120	6.12	0.166	-22.380	0.049	2.494	0.00	-1.44	0.00	G	Compleix
N120/N39	7.11	0.161	-21.997	0.045	3.128	0.00	-1.89	-0.01	G	Compleix
N39/N124	8.22	0.166	-21.591	0.049	3.800	0.00	-2.47	0.00	G	Compleix
N124/N43	9.65	0.161	-21.208	0.045	4.435	0.00	-3.14	-0.01	G	Compleix
N43/N128	11.24	0.166	-20.803	0.049	5.107	0.00	-3.94	0.00	G	Compleix
N128/N47	13.11	0.161	-20.420	0.045	5.741	0.00	-4.81	-0.01	G	Compleix
N47/N132	15.16	0.166	-20.014	0.055	6.414	0.00	-5.83	0.00	G	Compleix
N132/N51	17.51	0.161	-19.631	0.057	7.048	0.00	-6.91	-0.01	G	Compleix
N51/N14	19.85	0.156	-19.249	0.043	7.680	0.00	-8.06	0.00	G	Compleix
N16/N104	9.21	0.000	-16.807	0.052	20.448	0.00	0.00	0.00	G	Compleix
N104/N15	9.21	0.000	-16.757	0.057	20.448	0.00	-1.73	0.00	G	Compleix
N99/N100	0.20	0.500	-0.006	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N103/N104	0.13	0.000	0.004	0.000	-0.025	0.00	0.00	0.00	G	Compleix
N107/N108	0.20	0.500	-0.004	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N111/N112	0.20	0.500	-0.004	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N115/N116	0.20	0.500	-0.004	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N119/N120	0.20	0.500	-0.004	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N123/N124	0.20	0.500	-0.005	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N127/N128	0.20	0.500	-0.004	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N131/N132	0.21	0.500	0.002	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N178/N177	10.54	0.500	-0.073	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N139/N140	0.24	0.500	0.032	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N143/N144	0.21	0.500	-0.007	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N147/N148	0.20	0.500	-0.006	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N151/N152	0.20	0.500	-0.005	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N155/N156	0.20	0.500	-0.005	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N159/N160	0.20	0.500	-0.005	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N163/N164	0.20	0.500	-0.005	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N167/N168	0.20	0.500	-0.005	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N171/N172	0.20	0.500	-0.005	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N240/N237	0.31	0.500	-0.022	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Compleix
N4/N1	21.99	0.469	0.311	0.000	20.387	0.00	-9.54	0.00	G	Compleix
N1/N3	21.99	0.050	0.311	0.000	-20.387	0.00	-9.54	0.00	G	Compleix

Comprovació de resistència										
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N227/N236	0.14	0.500	0.020	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Complex
N228/N235	0.39	0.500	0.692	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Complex
N230/N233	0.13	0.500	-0.007	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Complex
N242/N241	6.26	0.000	-20.056	0.042	6.343	0.00	1.65	0.00	G	Complex
N243/N244	6.26	0.000	-20.056	0.042	-6.343	0.00	-1.65	0.00	G	Complex
N243/N242	0.21	0.500	-0.007	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Complex
N5/N139	9.69	0.298	-27.261	0.011	5.591	0.00	-2.79	0.00	G	Complex
N139/N56	11.88	0.161	-26.786	0.044	4.804	0.00	-3.83	-0.01	G	Complex
N56/N143	13.02	0.126	-26.472	0.054	4.284	0.00	-4.40	0.00	G	Complex
N143/N60	14.66	0.161	-25.997	0.047	3.497	0.00	-5.18	-0.01	G	Complex
N60/N147	15.43	0.126	-25.683	0.050	2.977	0.00	-5.59	0.00	G	Complex
N147/N64	16.52	0.161	-25.208	0.044	2.190	0.00	-6.10	-0.01	G	Complex
N64/N151	16.94	0.126	-24.895	0.050	1.671	0.00	-6.34	0.00	G	Complex
N151/N68	17.47	0.161	-24.419	0.044	0.884	0.00	-6.60	-0.01	G	Complex
N68/N155	17.53	0.125	-24.108	0.050	0.368	0.00	-6.67	0.00	G	Complex
N155/N72	17.54	0.080	-23.816	0.044	-0.116	0.00	-6.68	0.00	G	Complex
N72/N159	17.50	0.000	-23.608	0.050	-0.460	0.00	-6.66	0.01	G	Complex
N159/N76	17.10	0.000	-23.212	0.044	-1.117	0.00	-6.53	0.00	G	Complex
N76/N163	16.62	0.000	-22.819	0.050	-1.767	0.00	-6.30	0.01	G	Complex
N163/N80	15.76	0.000	-22.423	0.044	-2.423	0.00	-5.95	0.00	G	Complex
N80/N167	14.83	0.000	-22.030	0.050	-3.073	0.00	-5.51	0.01	G	Complex
N167/N84	13.50	0.000	-21.634	0.044	-3.730	0.00	-4.95	0.00	G	Complex
N84/N171	12.13	0.000	-21.242	0.050	-4.380	0.00	-4.30	0.01	G	Complex
N171/N88	10.34	0.000	-20.845	0.045	-5.036	0.00	-3.51	0.00	G	Complex
N88/N243	8.52	0.000	-20.453	0.049	-5.686	0.00	-2.66	0.01	G	Complex
N244/N239	4.01	0.000	-19.664	0.043	-6.993	0.00	-0.59	0.01	G	Complex
N241/N238	4.01	0.000	-19.664	0.043	6.993	0.00	0.59	0.01	G	Complex
N87/N242	8.52	0.000	-20.453	0.049	5.686	0.00	2.66	0.01	G	Complex
N172/N87	10.34	0.000	-20.845	0.045	5.036	0.00	3.51	0.00	G	Complex
N83/N172	12.13	0.000	-21.242	0.050	4.380	0.00	4.30	0.01	G	Complex
N168/N83	13.50	0.000	-21.634	0.044	3.730	0.00	4.95	0.00	G	Complex
N79/N168	14.83	0.000	-22.030	0.050	3.073	0.00	5.51	0.01	G	Complex
N164/N79	15.76	0.000	-22.423	0.044	2.423	0.00	5.95	0.00	G	Complex
N75/N164	16.62	0.000	-22.819	0.050	1.767	0.00	6.30	0.01	G	Complex
N160/N75	17.10	0.000	-23.212	0.044	1.117	0.00	6.53	0.00	G	Complex
N71/N160	17.50	0.000	-23.608	0.050	0.460	0.00	6.66	0.01	G	Complex
N156/N71	17.54	0.080	-23.816	0.044	0.116	0.00	6.68	0.00	G	Complex
N67/N156	17.53	0.125	-24.108	0.050	-0.368	0.00	6.67	0.00	G	Complex
N152/N67	17.47	0.161	-24.419	0.044	-0.884	0.00	6.60	-0.01	G	Complex
N63/N152	16.94	0.126	-24.895	0.050	-1.671	0.00	6.34	0.00	G	Complex
N148/N63	16.52	0.161	-25.208	0.044	-2.190	0.00	6.10	-0.01	G	Complex
N59/N148	15.43	0.126	-25.683	0.050	-2.977	0.00	5.59	0.00	G	Complex
N144/N59	14.66	0.161	-25.997	0.047	-3.497	0.00	5.18	-0.01	G	Complex
N55/N144	13.02	0.126	-26.472	0.054	-4.284	0.00	4.40	0.00	G	Complex
N140/N55	11.88	0.161	-26.786	0.044	-4.804	0.00	3.83	-0.01	G	Complex
N13/N140	9.69	0.298	-27.261	0.011	-5.591	0.00	2.79	0.00	G	Complex
N249/N250	0.15	0.500	0.059	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	Complex
Es compleixen totes les comprovacions										

2.3.2.2. Fletxes

Referències:

Pos.: Valor de la coordenada sobre l'eix 'X' local del grup de fletxa en el punt on es produeix el valor pèssim de la fletxa.

L.: Distància entre dos punts de tall consecutius de la deformada amb la recta que uneix els nusos extrems del grup de fletxa.

Fletxes								
Grup	Màx. absoluta xy Màx. relativa xy		Màx. absoluta xz Màx. relativa xz		activa absoluta xy activa relativa xy		activa absoluta xz activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N2/N1	0.755	0.00	0.944	0.00	1.133	0.00	0.944	0.00

Fletxes								
Grup	Màx. absoluta xy Màx. relativa xy		Màx. absoluta xz Màx. relativa xz		activa absoluta xy activa relativa xy		activa absoluta xz activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
-	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Màx. absoluta xy Màx. relativa xy		Màx. absoluta xz Màx. relativa xz		activa absoluta xy activa relativa xy		activa absoluta xz activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N72/N159	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N159/N76	0.080	0.00	0.080	0.01	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N76/N163	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N163/N80	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N80/N167	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N167/N84	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N84/N171	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N171/N88	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N88/N243	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N244/N239	0.078	0.00	0.078	0.00	0.078	0.00	0.078	0.00
	0.078	L/(>1000)	0.078	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.078	L/(>1000)
N241/N238	0.078	0.00	0.078	0.00	0.078	0.00	0.078	0.00
	0.078	L/(>1000)	0.078	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.078	L/(>1000)
N87/N242	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N172/N87	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N83/N172	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N168/N83	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N79/N168	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Màx. absoluta xy Màx. relativa xy		Màx. absoluta xz Màx. relativa xz		activa absoluta xy activa relativa xy		activa absoluta xz activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N164/N79	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N75/N164	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N160/N75	0.080	0.00	0.080	0.01	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N71/N160	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N156/N71	0.080	0.00	0.080	0.01	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N67/N156	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N152/N67	0.080	0.00	0.080	0.01	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N63/N152	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N148/N63	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N59/N148	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N144/N59	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N55/N144	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00	0.063	0.00
	0.063	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.063	L/(>1000)
N140/N55	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00	0.080	0.00
	0.080	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.080	L/(>1000)
N13/N140	0.149	0.00	0.149	0.01	0.149	0.00	0.149	0.00
	0.149	L/(>1000)	0.149	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.149	L/(>1000)
N249/N250	0.500	0.00	0.500	0.00	0.500	0.00	0.500	0.00
	-	L/(>1000)	0.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

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

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)														Estat
	λ_w	N_t	N_c	M_V	M_z	V_z	V_V	$M_V V_z$	$M_z V_V$	$N_M V_M z$	$N_M V_z V_V z$	M_t	$M_V V_z$	$M_z V_V$	
N2/N1	N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 6.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 6.1$
N6/N178	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 17.2$	x: 0.009 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 20.0$
N178/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 17.1$	x: 0.326 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.163 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 19.9$
N4/N95	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 15.3$	x: 0.14 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 10.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 18.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 18.2$
N95/N249	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0.21 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 11.7$
N249/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0.035 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.035 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 9.2$
N7/N20	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0.095 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.048 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 8.7$
N20/N99	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 8.0$
N99/N24	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 6.8$
N24/N107	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 6.0$
N107/N28	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 5.3$
N28/N111	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.9$
N111/N32	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0.161 m $\eta = 1.5$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.7$
N32/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0.166 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.9$
N115/N36	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Complex	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0.161 m $\eta = 2.3$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 5.5$

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)														Estat
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N36/N119	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0.166 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0$	x: 0.166 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 6.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 6.1$
N119/N40	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0.161 m $\eta = 4.0$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 7.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 7.1$
N40/N123	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0.166 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 8.2$
N123/N44	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0.161 m $\eta = 6.7$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 9.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 9.7$
N44/N127	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0.166 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 11.2$
N127/N48	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0.161 m $\eta = 10.3$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 13.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 13.1$
N48/N131	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0.166 m $\eta = 12.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 15.2$
N131/N52	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0.161 m $\eta = 14.7$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 17.5$
N52/N6	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0.156 m $\eta = 17.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.156 m $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.156 m $\eta = 19.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 19.8$
N8/N103	x: 0.042 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0.085 m $\eta = 3.7$	x: 0.085 m $\eta < 0.1$	$\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.042 m $\eta < 0.1$	x: 0.042 m $\eta < 0.1$	x: 0.085 m $\eta = 6.0$	x: 0.042 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 9.2$
N103/N7	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0.034 m $\eta = 5.2$	x: 0.034 m $\eta < 0.1$	$\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.034 m $\eta < 0.1$	x: 0.034 m $\eta = 7.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 9.2$
N239/N240	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.0$
N240/N227	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0.3 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 3.9$
N227/N228	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0.3 m $\eta = 1.5$	x: 0.3 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.4$
N228/N229	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0.016 m $\eta = 1.5$	x: 0.016 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.016 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	COMPLEX $\eta = 4.6$
N229/N230	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.4$
N230/N231	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.1$
N238/N237	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.0$
N237/N236	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0.3 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 3.9$
N236/N235	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0.3 m $\eta = 1.5$	x: 0.3 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.4$
N235/N234	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0.016 m $\eta = 1.5$	x: 0.016 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.016 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	COMPLEX $\eta = 4.6$
N234/N233	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.4$
N233/N232	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.1$
N14/N177	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 17.2$	x: 0.009 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 20.0$
N177/N3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 17.1$	x: 0.326 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.163 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 19.9$
N3/N96	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 15.3$	x: 0.14 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 10.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 18.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 18.2$
N96/N250	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0.21 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 11.7$
N250/N13	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.8$	x: 0.035 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.035 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 9.2$
N15/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0.095 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.048 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 8.7$
N19/N100	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 8.0$
N100/N23	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 6.8$
N23/N108	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 6.0$
N108/N27	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 5.3$
N27/N112	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.9$
N112/N31	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0.161 m $\eta = 1.5$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.7$

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)															Estat
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$		
N31/N116	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0.166 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.9$	
N116/N35	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0.161 m $\eta = 2.3$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 5.5$	
N35/N120	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0.166 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 6.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 6.1$	
N120/N39	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0.161 m $\eta = 4.0$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 7.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 7.1$	
N39/N124	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0.166 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 8.2$	
N124/N43	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0.161 m $\eta = 6.7$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 9.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 9.7$	
N43/N128	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0.166 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 11.2$	
N128/N47	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0.161 m $\eta = 10.3$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 13.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 13.1$	
N47/N132	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0.166 m $\eta = 12.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.166 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 15.2$	
N132/N51	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0.161 m $\eta = 14.7$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 17.5$	
N51/N14	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0.156 m $\eta = 17.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.156 m $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.156 m $\eta = 19.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 19.8$	
N16/N104	x: 0.042 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0.085 m $\eta = 3.7$	x: 0.085 m $\eta < 0.1$	$\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.042 m $\eta < 0.1$	x: 0.042 m $\eta < 0.1$	x: 0.085 m $\eta = 6.0$	x: 0.042 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 9.2$	
N104/N15	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0.034 m $\eta = 5.2$	x: 0.034 m $\eta < 0.1$	$\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.034 m $\eta < 0.1$	x: 0.034 m $\eta = 7.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 9.2$	
N4/N1	x: 0.235 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	x: 0.469 m $\eta = 21.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.469 m $\eta = 12.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.235 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.469 m $\eta = 22.0$	x: 0.235 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 22.0$	
N1/N3	x: 0.05 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	x: 0.05 m $\eta = 21.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.05 m $\eta = 12.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.05 m $\eta = 22.0$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 22.0$	
N227/N236	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	x: 0.5 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.5 m $\eta = 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 0.1$	
N228/N235	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	x: 0.5 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.5 m $\eta = 0.4$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 0.4$	
N230/N233	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.5 m $\eta = 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 0.1$	
N242/N241	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 6.3$	
N243/N244	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 6.3$	
N5/N139	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0.298 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.298 m $\eta = 9.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 9.7$	
N139/N56	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0.161 m $\eta = 8.2$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 11.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 11.9$	
N56/N143	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0.126 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 13.0$	
N143/N60	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0.161 m $\eta = 11.1$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 14.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 14.7$	
N60/N147	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0.126 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 15.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 15.4$	
N147/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0.161 m $\eta = 13.0$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 16.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 16.5$	
N64/N151	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0.126 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 16.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 16.9$	
N151/N68	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0.161 m $\eta = 14.1$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 17.5$	
N68/N155	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0.126 m $\eta = 14.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.125 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 17.5$	
N155/N72	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0.08 m $\eta = 14.3$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 17.5$	
N72/N159	$\lambda_w \$															

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)														Estat
	λ_w	N_t	N_c	M_V	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N80/N167	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 14.8$
N167/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 13.5$
N84/N171	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 12.1$
N171/N88	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 10.3$
N88/N243	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 8.5$
N244/N239	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.156 m $\eta = 3.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.0$
N241/N238	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.156 m $\eta = 3.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 4.0$
N87/N242	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 8.5$
N172/N87	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 10.3$
N83/N172	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 12.1$
N168/N83	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 13.5$
N79/N168	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 14.8$
N164/N79	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 12.7$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 15.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 15.8$
N75/N164	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 16.6$
N160/N75	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 13.9$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 17.1$
N71/N160	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 14.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 17.5$
N156/N71	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0.08 m $\eta = 14.3$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 17.5$
N67/N156	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0.126 m $\eta = 14.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.125 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 17.5$
N152/N67	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0.161 m $\eta = 14.1$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 17.5$
N63/N152	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0.126 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 16.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 16.9$
N148/N63	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0.161 m $\eta = 13.0$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 16.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 16.5$
N59/N148	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0.126 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 15.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 15.4$
N144/N59	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0.161 m $\eta = 11.1$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 14.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 14.7$
N55/N144	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0.126 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 13.0$
N140/N55	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0.161 m $\eta = 8.2$	x: 0.161 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.08 m $\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta = 11.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 11.9$
N13/N140	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0.298 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.298 m $\eta = 9.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 9.7$
N249/N250	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Compleix	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	x: 0.5 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.5 m $\eta = 0.2$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX $\eta = 0.2$

Notació:

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

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment flector que comprimeixi un ala, de manera que es pugui desenvolupar el fenomen d'abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida.
- ⁽²⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.
- ⁽³⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.
- ⁽⁴⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.
- ⁽⁵⁾ No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.
- ⁽⁶⁾ No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flexors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
- ⁽⁷⁾ No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
- ⁽⁸⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
- ⁽⁹⁾ No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
- ⁽¹⁰⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.

2.4. Unions

2.4.1. Especificacions per a unions soldades

Norma:

Codi Estructural: Codi Estructural (Reial decret 470/2021). Article 4. Welded connections.

Materials:

- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).

- Material d'aportació (soldadures): Els valors específics del límit elàstic, resistència última a la tracció, allargament a trencament i energia mínima de Charpy, del metall d'aportació, haurien de ser iguals o superiors als corresponents del tipus d'acer del material base. (Eurocodi 3, Part 1-8, article 4.2 (2))

Disposicions constructives:

1) Les següents prescripcions s'apliquen a unions soldades on els gruixos de les peces a unir siguin almenys de 4 mm.

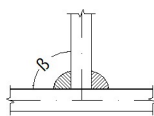
2) Els cordons de les soldadures en angle no podran tenir un espessor de gola inferior a 3 mm ni superior al menor espessor de les peces a unir.

3) Els cordons de les soldadures en angle les longituds dels quals siguin menors de 30 mm o 6 vegades el gruix de gola, no es tindran en compte per calcular la resistència de la unió.

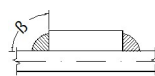
4) En el detall de les soldadures en angle s'indica la longitud efectiva del cordó (longitud sobre la qual el cordó té el seu gruix de gola complet). Per complir-la, pot ser necessari prolongar el cordó rodejant les cantonades, amb el mateix gruix de gola i una longitud de 2 vegades d'aquest gruix. La longitud efectiva d'un cordó de soldadura hauria de ser major o igual que 6 vegades gruix de gola.

5) Les soldadures en angle poden ser usades per a unir peces on les cares a unir formen un angle β comprès entre 60 i 120 graus. En cas contrari:

- Per a angles $\beta > 120$ (graus): la resistència de les soldadures en angle s'ha de determinar mitjançant assaigs.
- Per a angles $\beta < 60$ (graus): es consideraran com a soldadures a topall amb penetració parcial.



Unió en 'T'



Unió en cavalament

Comprovacions:

a) Cordons de soldadura a topall amb penetració total:

En aquest cas, no és necessària cap comprovació. La resistència de càlcul dels cordons de soldadura a topall amb penetració total serà igual a la resistència de càlcul de la més feble de les peces unides, sempre que el cordó de soldadura es realitzi amb un elèctrode adequat que proporcioni un límit elàstic mínim i una resistència a tracció mínima en el metall d'aportació no menor que la requerida per al material base.

b) Cordons de soldadura a topall amb penetració parcial i amb preparació de vores:

Es comproven com soldadures en angle considerant un gruix de gola igual al cantell nominal de la preparació menys 2 mm.

c) Cordons de soldadura en angle:

Es realitza la comprovació de tensions en cada cordó de soldadura segons l'article 4.5.3.2 Eurocodi 3, Part 1-8 (Mètode direccional).

Es comproven els següents tipus de tensió:

$$\text{Tensió de Von Mises } \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\text{Tensió normal } \sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

On $K = 0.9$.

Els valors que es mostren en les taules de comprovació resulten de les combinacions d'esforços que fan màxim l'aprofitament tensional per a totes dues comprovacions, pel que és possible que apareguin dos valors diferents de la tensió normal si cada aprofitament màxim resulta en combinacions distintes.

2.4.2. Especificacions per a unions cargolades

Norma:

Codi Estructural: Codi Estructural (Reial decret 470/2021). Article 3. Connections made with bolts, rivets or pins.

Materials:

- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).

Disposicions constructives:

1) S'han considerat les següents distàncies mínimes i màximes entre eixos de forats i entre aquests i les vores de les peces:

Disposicions constructives per a cargols, segons article 3.5 Eurocodi 3, Part 1-8						
Distàncies	A la vora de la peça		Entre forats		Entre cargols	
	e1 ⁽¹⁾	e2 ⁽²⁾	p1 ⁽¹⁾	p2 ⁽²⁾	Compressió	Tracció
						Files exteriors Files interiors
Mínimes	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 i p2	p1, e p1, i
Màximes ⁽³⁾	40 mm + 4t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm 14t 200 mm

Notes:

⁽¹⁾ Paral·lela a la direcció de la força

⁽²⁾ Perpendicular a la direcció de la força

⁽³⁾ Es considera el menor dels valors

do: Diàmetre del forat.

t: Menor espessor de les peces que s'uneixen.

En el cas d'esforços oblics, s'interpolen els valors de manera que el resultat quedi del costat de la seguretat.

2) No han de soldar-se ni els cargols ni les rosques.

3) Quan els cargols es disposen en posició vertical, la rosca se situarà per sota del cap del cargol.

4) Ha de comprovar-se abans de la col·locació que les rosques poden desplaçar-se lliurement sobre el cargol corresponent.

5) Els forats han de realitzar-se per trepat o altre procés que proporcioni un acabat equivalent.

6) El punxonat s'admet per a peces de fins a 15 mm d'espessor, sempre que l'espessor nominal de la peça no sigui major que el diàmetre nominal del forat (o dimensió mínima si el forat no és circular). De realitzar el punxonament, es recomana realitzar-lo amb un diàmetre 3 mm menor que el diàmetre definitiu i després trepar fins al diàmetre nominal.

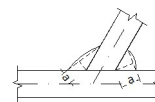
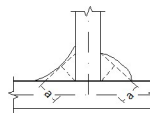
Comprovacions:

Es realitzen les comprovacions indicades en els articles 3.1.0, 3.6, 6.2 i 6.3 de Codi Estructural.

2.4.3. Referències i simbologia

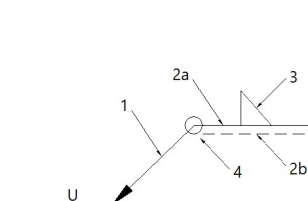
a[mm]: gruix de gola eficaç d'un cordó de soldadura en angle, que és l'alçada del major triangle (d'iguals o desiguals costats) que es pot inscriure dins de les cares de fusió i la

superfície del cordó, mesurat perpendicularment a la cara exterior d'aquest triangle. Eurocodi 3, Part 1-8, Article 4.5.2 (1)



L[mm]: longitud efectiva del cordó de soldadura

Mètode de representació de soldadures



Referències 1, 2a i 2b

Referències:

1: línia de la fletxa

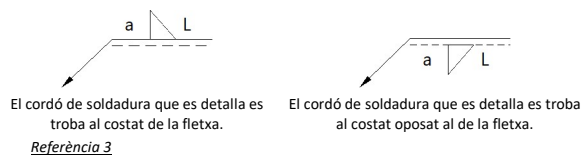
2a: línia de referència (línia contínua)

2b: línia d'identificació (línia a traços)

3: símbol de soldadura

4: indicacions complementàries

U: Unió



Referència 3

Designació	Il·lustració	Símbol
Soldadura en angle		
Soldadura a topall en 'V' simple (amb xamfrà)		
Soldadura a topall en bisell simple		
Soldadura a topall en bisell doble		
Soldadura a topall en bisell simple amb taló d'arrel ampli		
Soldadura combinada a topall en bisell simple i en angle		
Soldadura a topall en biaix simple amb costat corb		

Referència 4

Representació	Descripció
	Soldadura realitzada en tot el perímetre de la peça
	Soldadura realitzada en taller
	Soldadura realitzada en el lloc de muntatge

Mètode de representació dels cargols d'una unió

2.4.4. Comprovacions en plaques d'ancoratge

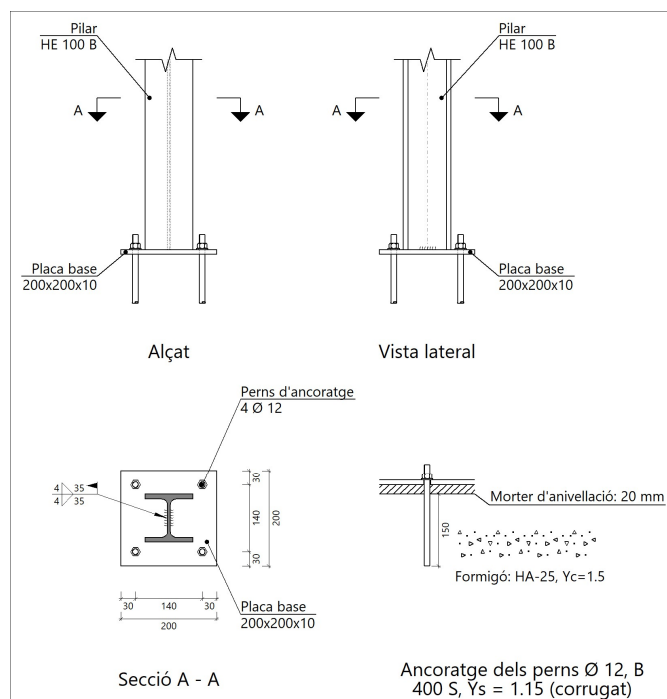
En cada placa d'ancoratge es realitzen les següents comprovacions (assumint la hipòtesi de placa rígida):

- Formigó sobre el que recolza la placa
Es comprova que la tensió de compressió en la interfície placa d'ancoratge-formigó és menor a la tensió admissible del formigó segons la naturalesa de cada combinació.
- Perns d'ancoratge
 - Resistència del material dels pern:** Es descomponen els esforços actuant sobre la placa en axials i tallants en els pern i es comprova que ambdós esforços, per separat i amb interacció entre ells (tensió de Von Mises), produeixen tensions menors a la tensió límit del material dels pern.
 - Ancoratge dels pern:** Es comprova l'ancoratge dels pern en el formigó de tal manera que no es produeixi la fallada de lliscament per adherència, arrencada del con de ruptura o fractura per esforç tallant (aixafament).
 - Aixafament:** Es comprova que en cada pern no se supera el tallant que produiria l'aixafament de la placa contra el pern.
- Placa d'ancoratge
 - Tensions globals:** En plaques amb volada, s'analitzen quatre seccions en el perímetre del perfil, i es comprova en totes elles que les tensions de Von Mises siguin menors que la tensió límit segons la norma.
 - Fletxes globals relatives:** Es comprova que en les volades de les plaques no apareguin fletxes majors que 1/250 de la volada.
 - Tensions locals:** Es comproven les tensions de Von Mises en totes les plaques locals en les que tant el perfil com els enrigidors divideixen a la placa d'ancoratge pròpiament dita. Els esforços en cadascuna de les subplaques s'obtenen a partir de les tensions de contacte amb el formigó i els axials dels pern. El model generat es resol per diferències finites.

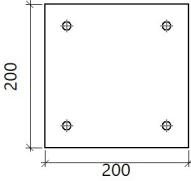
2.4.5. Memòria de càlcul

2.4.5.1. Tipus 2

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		200	200	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprovació

1) Pilar HE 100 B

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm ²	186.44	261.90	71.18

Comprovacions geomètriques						
Ref.		Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima		En angle	4	35	6.0	90.00
a: Gruix de gola l: Longitud del cordó de soldadura t: Gruix de la peça						

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprof. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	98.9	98.9	0.0	197.7	51.24	98.9	33.49	410.0	0.85

2) Placa d'ancoratge

Referència:		
Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre pernys: 2 diàmetres	Mínim: 24 mm Calculat: 140 mm	Compleix
Separació mínima pernys-perfil: 2 diàmetres	Mínim: 24 mm Calculat: 29 mm	Compleix
Separació mínima pernys-vora: 2 diàmetres	Mínim: 24 mm Calculat: 30 mm	Compleix
Longitud mínima del pern: Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.	Mínim: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó (Tracció):	Màxim: 15.39 kN Calculat: 0 kN	Compleix
Tracció en tija de pernys:	Màxim: 28.75 kN Calculat: 0 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de pernys:	Màxim: 400 MPa Calculat: 0 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: Limit del tallant en un pern actuant contra la placa	Màxim: 66 kN Calculat: 0 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 275 MPa	

Referència:		
Comprovació	Valors	Estat
- Dreta:	Calculat: 71.3732 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 71.3732 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 71.3732 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 71.3732 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: Limitació de la deformabilitat de les volades	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 1719.16	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 1719.16	Compleix
- A dalt:	Calculat: 1719.16	Compleix
- A baix:	Calculat: 1719.16	Compleix
Tensió de Von Mises local: Tensió per tracció de pernys sobre plaques en volades	Màxim: 275 MPa Calculat: 0 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional:		
- Relació ruptura pèssima secció de formigó: 0.0325		

d) Amidament

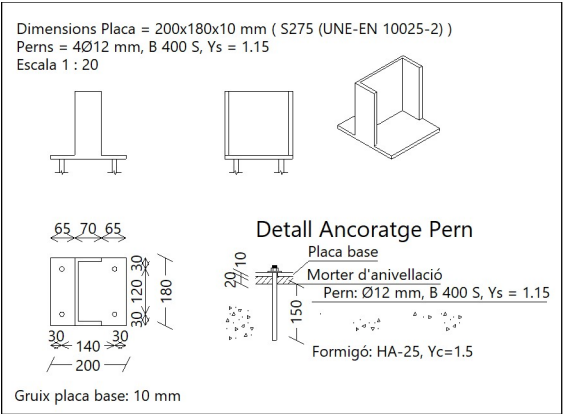
Soldadures				
f _u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
410.0	En el lloc de muntatge	En angle	4	70

Elements de cargoleria			
Tipus	Material	Quantitat	Descripció
Femelles	Classe 5	4	ISO 4032-M12
Volanderes	Duresa 200 HV	4	ISO 7089-12

Plaques d'ancoratge				
Material	Elements	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
	Total			3.14
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugat)	Perns d'ancoratge	4	Ø 12 - L = 192	0.68
	Total			0.68

2.4.5.2. Tipus 1

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		200	180	10	4	12	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprovació

1) Placa d'ancoratge

Referència:			
Comprovació	Valors	Estat	
Separació mínima entre perns: <i>2 diàmetres</i>	Mínim: 24 mm Calculat: 120 mm	Compleix	
Separació mínima perns-perfil: <i>2 diàmetres</i>	Mínim: 24 mm Calculat: 35 mm	Compleix	
Separació mínima perns-vora: <i>2 diàmetres</i>	Mínim: 24 mm Calculat: 30 mm	Compleix	
Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i>	Mínim: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix	
Ancoratge pern en formigó:			
- Tracció:	Màxim: 15.39 kN Calculat: 0 kN	Compleix	
- Tallant:	Màxim: 10.77 kN Calculat: 5.15 kN	Compleix	
- Tracció + Tallant:	Màxim: 15.39 kN Calculat: 7.36 kN	Compleix	
Tracció en tija de perns:	Màxim: 28.75 kN Calculat: 0 kN	Compleix	
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 400 MPa Calculat: 80.7718 MPa	Compleix	

Referència:		
Comprovació	Valors	Estat
Aixafament pern en placa: <i>Límit del tallant en un pern actuant contra la placa</i>	Màxim: 66 kN Calculat: 4.74 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 275 MPa	
- Dreta:	Calculat: 67.5493 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 67.5493 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 0 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 0 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i>	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 1101.33	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 1101.33	Compleix
- A dalt:	Calculat: 100000	Compleix
- A baix:	Calculat: 100000	Compleix
Tensió de Von Mises local: <i>Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís</i>	Màxim: 275 MPa Calculat: 0 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional:		
- Relació ruptura pèssima secció de formigó: 0.0173		

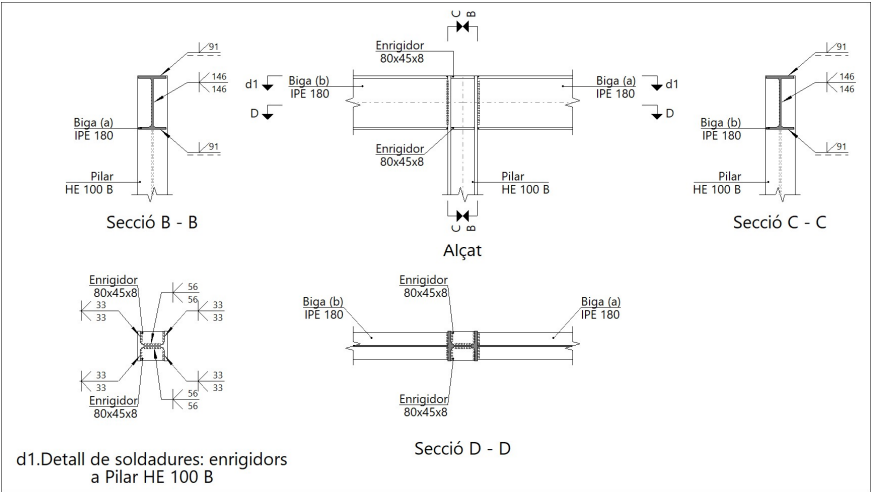
d) Amidament

Elements de cargoleria			
Tipus	Material	Quantitat	Descripció
Femelles	Classe 5	4	ISO 4032-M12
Volanderes	Duresa 200 HV	4	ISO 7089-12

Plaques d'ancoratge				
Material	Elements	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x180x10	2.83
	Total			2.83
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugat)	Perns d'ancoratge	4	Ø 12 - L = 192	0.68
	Total			0.68

2.4.5.3. Tipus 3

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfis									
Peça	Descripció	Geometria				Acer			
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 100 B		100	100	10	6	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Biga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Enrigidor		80	45	8	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprovació

1) Pilar HE 100 B

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	20.90
	Tallant	kN	0.00	146.98	0.00
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm ²	74.88	261.90	28.59
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm ²	74.39	261.90	28.40
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm ²	74.88	261.90	28.59
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm ²	74.39	261.90	28.40
Ala	Tallant	N/mm ²	14.90	261.90	5.69

Unions soldades

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	Preparació de vores (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	A topar amb bisell doble	8	33	8.0	--
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	A topar amb bisell doble	8	56	6.0	--
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	A topar amb bisell doble	8	33	8.0	--

Comprovacions geomètriques						
Ref.	Tipus	Preparació de vores (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)	
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	A topar amb bisell doble	8	56	6.0	--	
Soldadura del enrigidor superior a les ales	A topar amb bisell doble	8	33	8.0	--	
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	A topar amb bisell doble	8	56	6.0	--	
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	A topar amb bisell doble	8	33	8.0	--	
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	A topar amb bisell doble	8	56	6.0	--	
l: Longitud del cordó de soldadura t: Gruix de la peça						

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85

2) Biga (a) IPE 180

Unions soldades

Comprovacions geomètriques						
Ref.	Tipus	Preparació de vores (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)	
Soldadura de l'ala superior	A topar amb bisell senzill	8	91	8.0	--	
Soldadura de l'ànima	A topar amb bisell doble	5	146	5.3	--	
Soldadura de l'ala inferior	A topar amb bisell senzill	8	91	8.0	--	
l: Longitud del cordó de soldadura t: Gruix de la peça						

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85
Soldadura de l'ànima	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85

3) Biga (b) IPE 180

Unions soldades

Comprovacions geomètriques						
Ref.	Tipus	Preparació de vores (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)	
Soldadura de l'ala superior	A topar amb bisell senzill	8	91	8.0	--	
Soldadura de l'ànima	A topar amb bisell doble	5	146	5.3	--	
Soldadura de l'ala inferior	A topar amb bisell senzill	8	91	8.0	--	
l: Longitud del cordó de soldadura t: Gruix de la peça						

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (N/mm²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	σ _⊥ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85
Soldadura de l'ànima	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	La soldadura en bisell genera un cordó la resistència del qual és igual a la menor resistència de les peces a unir.							410.0	0.85

d) Amidament

Soldadures				
f _u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
410.0	En taller	A topall en bisell simple	8	364
		A topall en bisell doble	6	292
			8	488

Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Enrigidors	4	80x45x8	0.90
	Total			0.90

2.4.6. Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
410.0	En taller	A topall en bisell simple	8	364
		A topall en bisell doble	6	292
			8	488
	En el lloc de muntatge	En angle	4	70

Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Enrigidors	4	80x45x8	0.90
	Total			0.90

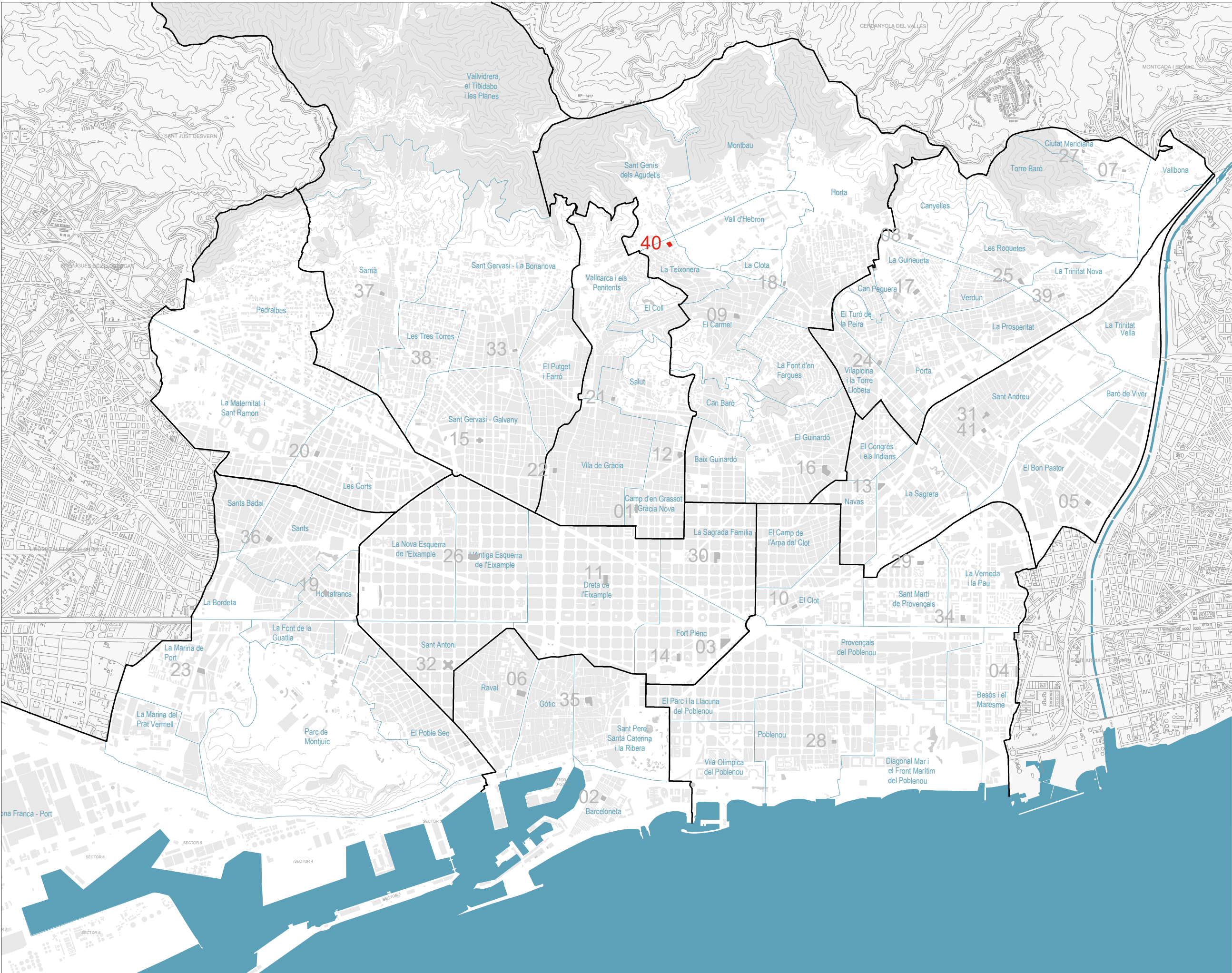
Elements de cargoleria			
Tipus	Material	Quantitat	Descripció
Femelles	Classe 5	20	ISO 4032-M12
Volanderes	Duresa 200 HV	20	ISO 7089-12

Plaques d'ancoratge				
Material	Elements	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x200x10	3.14
		4	200x180x10	11.30
	Total			14.44
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugat)	Perns d'ancoratge	20	$\varnothing 12 - L = 192$	3.41
	Total			3.41

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

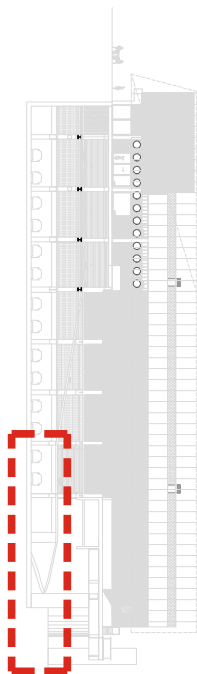
DG Ín ÍNDEX DE LA DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

DG U	DEFINICIÓ URBANÍSTICA I D'IMPLANTACIÓ	
DGU-01	Situació	1:40.000
DG A	DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA	
DGA-01	Planta Soterrani -3 – Estat actual	1:250
DGA-02	Planta Soterrani -3 – Estat proposta	1:250
DG E	DEFINICIÓ ESTRUCTURA	
DGE-01	Esquema, planta, secció, unions	1:20 (A1)
DG C	DEFINICIÓ CONSTRUCTIVA	
DGC-01	Detall tancaments	1:25



RELACIÓ D'EDIFICACIONS OBJECTE D'INTERVENCIÓ

- 01 // Mercat de l'Abaceria
- 02 // Mercat de la Barceloneta
- 03 // Mercat de Bellcaire
- 04 // Mercat del Besòs
- 05 // Mercat del Bon Pastor
- 06 // Mercat de la Boqueria
- 07 // Mercat de Ciutat Meridiana
- 08 // Mercat de Canyelles
- 09 // Mercat del Carmel
- 10 // Mercat del Ciot
- 11 // Mercat de la Concepció
- 12 // Mercat de l'Estrella
- 13 // Mercat de Felip II
- 14 // Mercat del Fort Pienc
- 15 // Mercat de Galvany
- 16 // Mercat del Guinardó
- 17 // Mercat de la Guineueta
- 18 // Mercat d'Horta
- 19 // Mercat d'Hostafrancs
- 20 // Mercat de Les Corts
- 21 // Mercat de Lesseps
- 22 // Mercat de la Llibertat
- 23 // Mercat de la Marina
- 24 // Mercat de la Mercè
- 25 // Mercat de Montserrat
- 26 // Mercat del Ninot
- 27 // Mercat de Mare de Déu de Núria
- 28 // Mercat del Poblenou
- 29 // Mercat de Provençals
- 30 // Mercat de la Sagrada Família
- 31 // Mercat de Sant Andreu
- 32 // Mercat de Sant Antoni
- 33 // Mercat de Sant Gervasi
- 34 // Mercat de Sant Martí
- 35 // Mercat de Santa Caterina
- 36 // Mercat de Sants
- 37 // Mercat de Sarrià
- 38 // Mercat de les Tres Torres
- 39 // Mercat de la Trinitat
- 40 // Mercat de la Vall d'Hebron
- 41 // Seu Intitut Municipal de Mercats de Barcelona (IMMB)

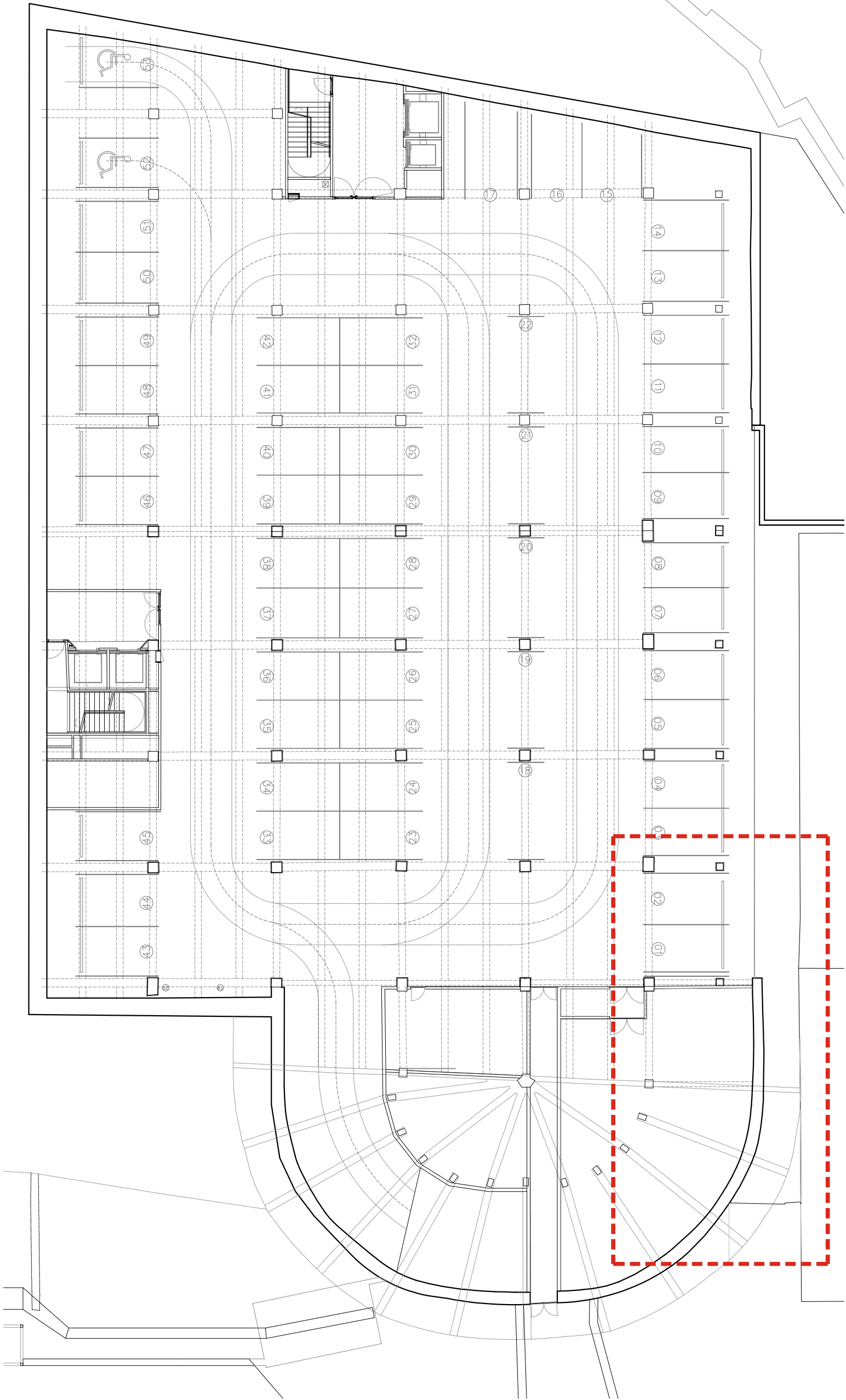


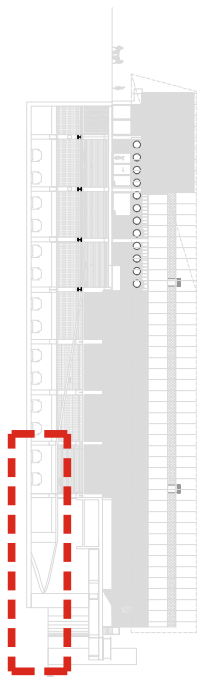
ESQUEMA SECCIÓ



MERCAT DE LA VALL D'HEBRON

Districte 7 // HORTA-GUINARDÓ
Passeig de la Vall d'Hebron 134
08035, Barcelona



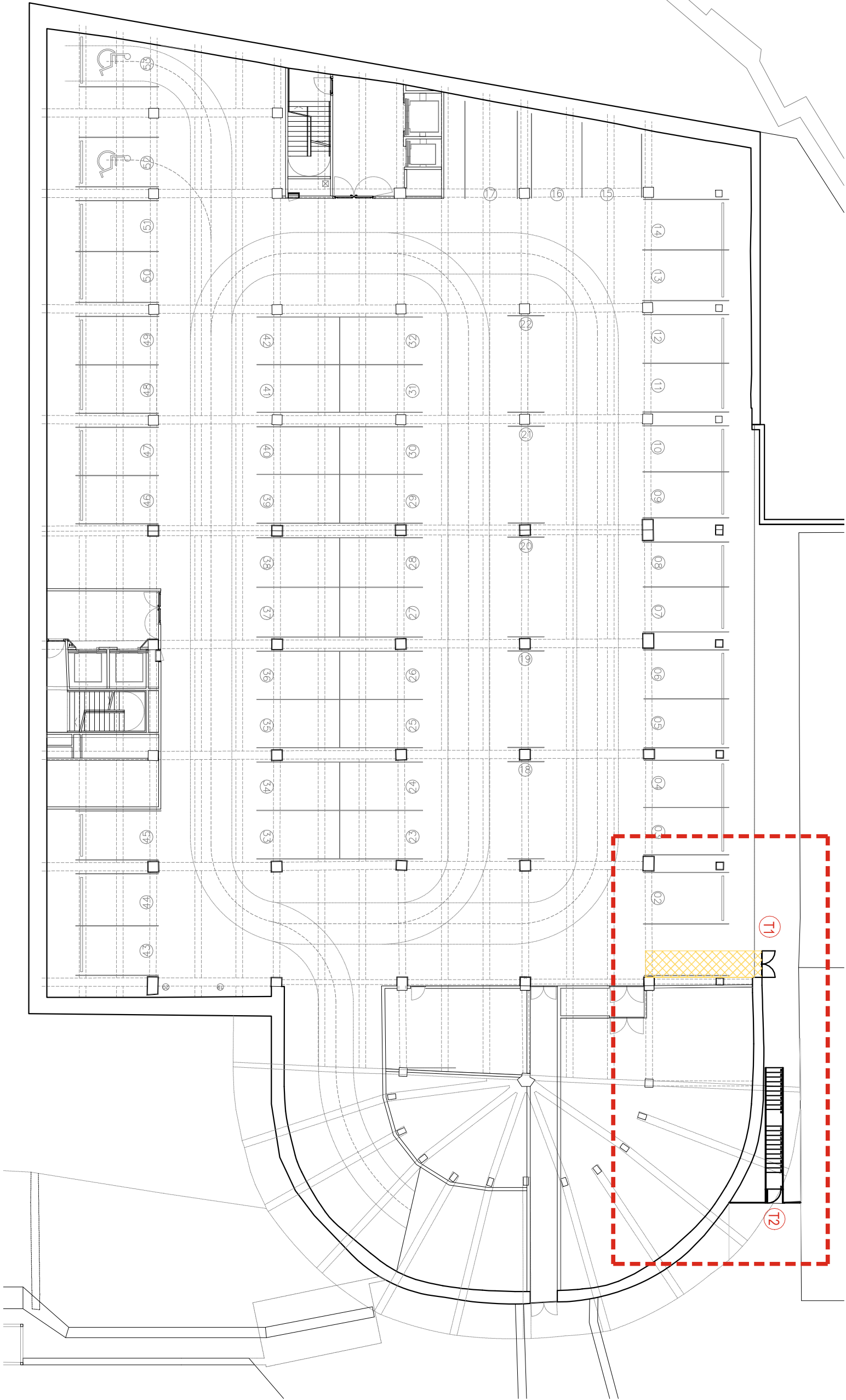


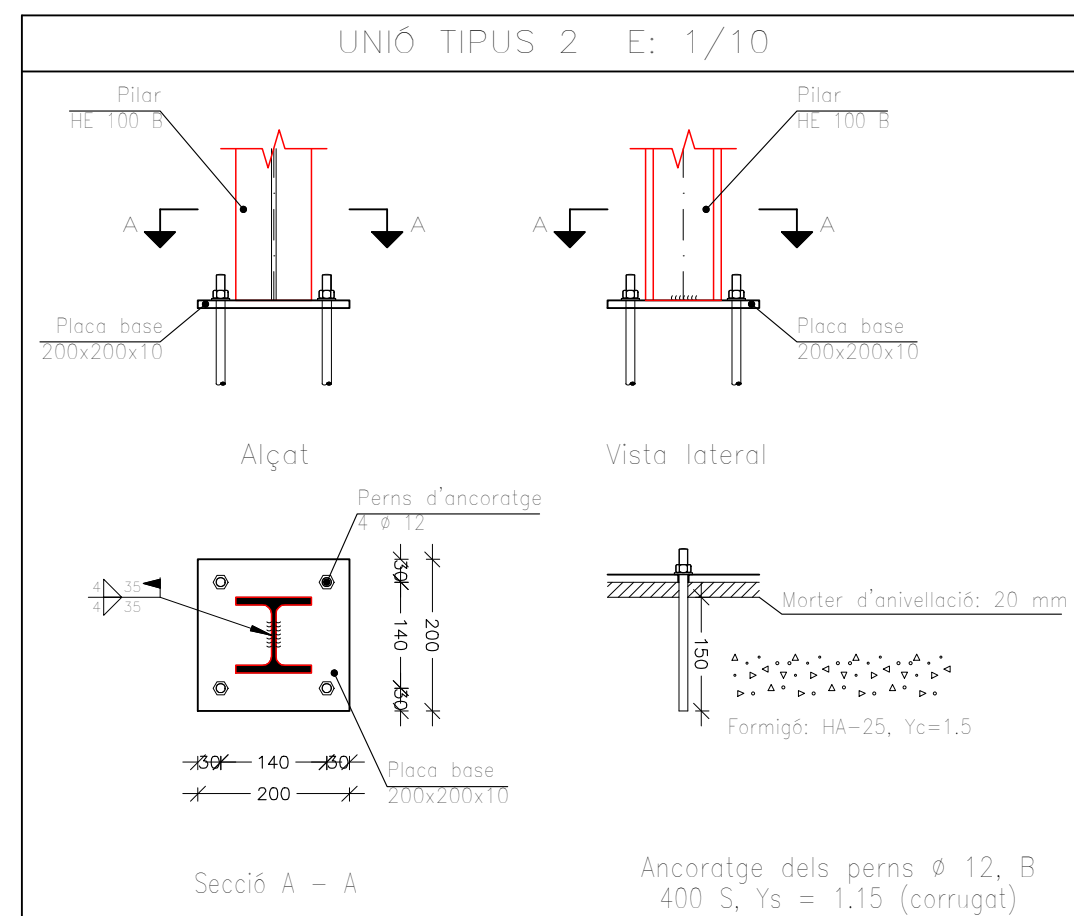
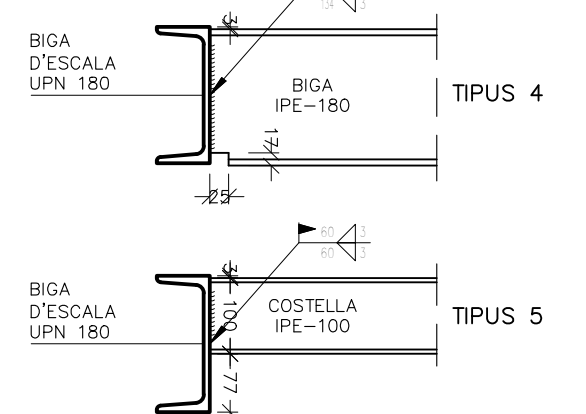
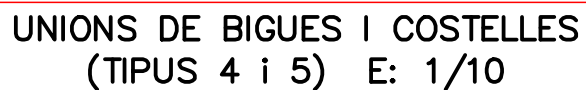
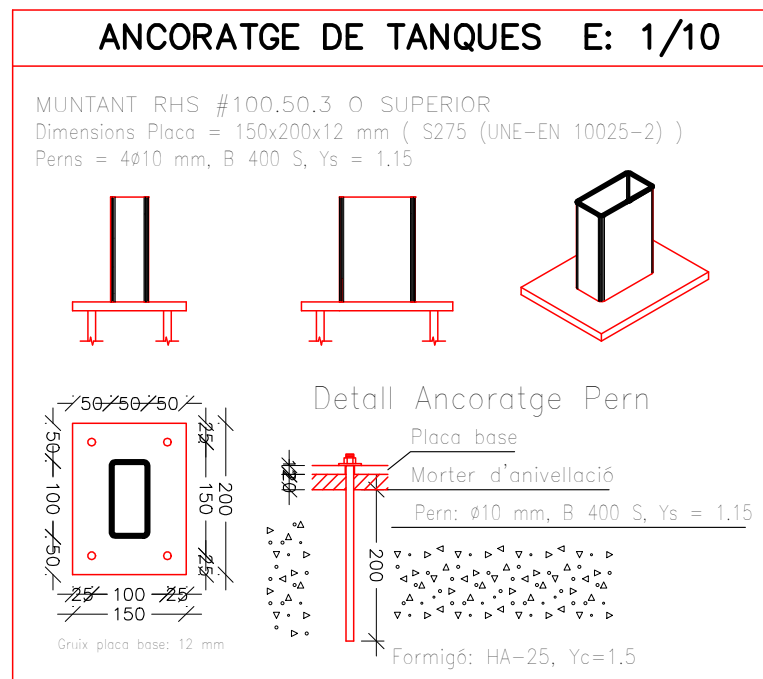
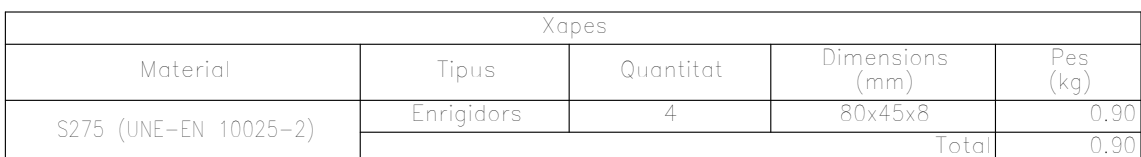
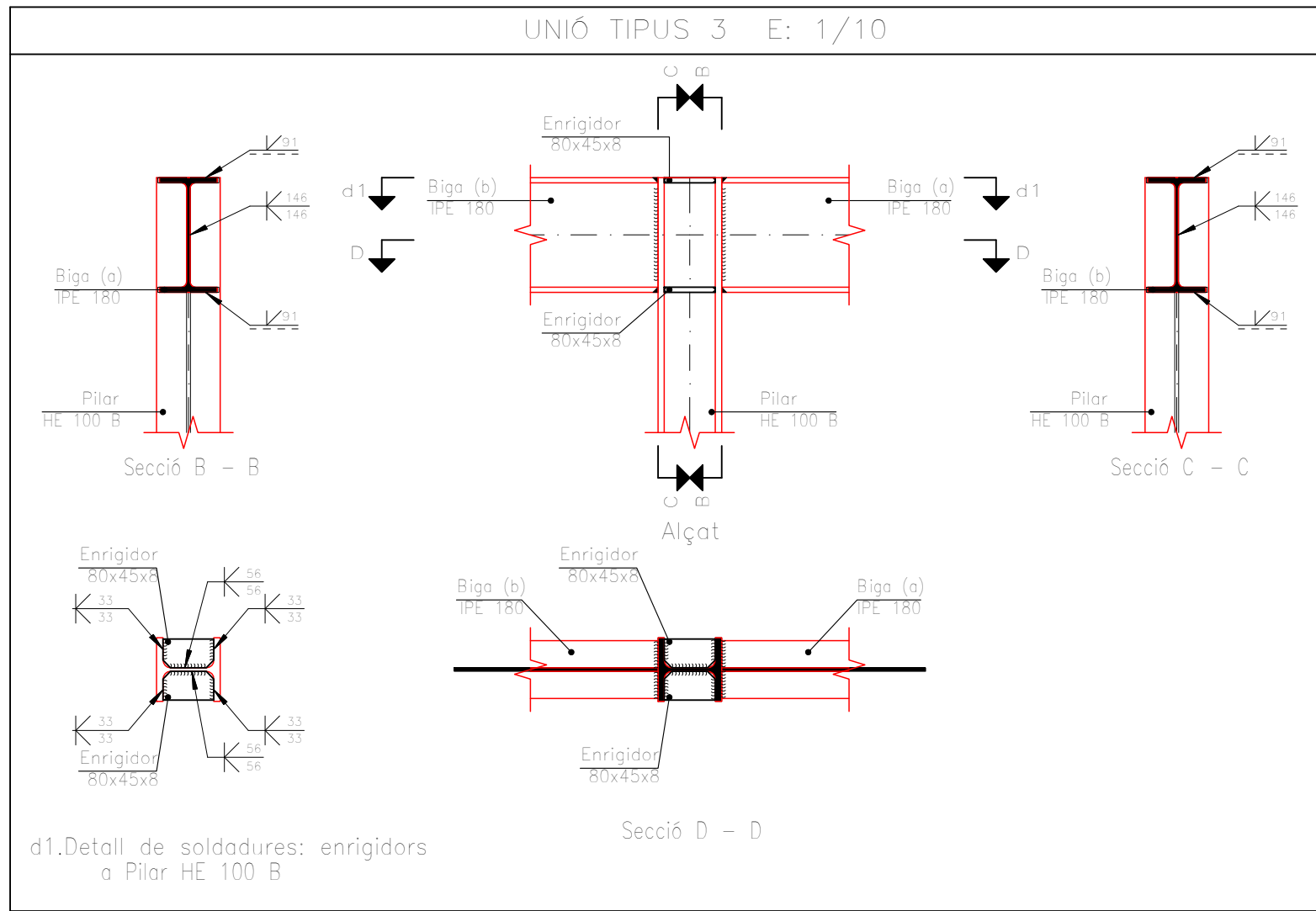
ESQUEMA SECCIÓ

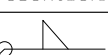
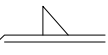


MERCAT DE LA VALL D'HEBRON

Districte 7 // HORTA-GUINARDÓ
Passeig de la Vall d'Hebron 134
08035, Barcelona



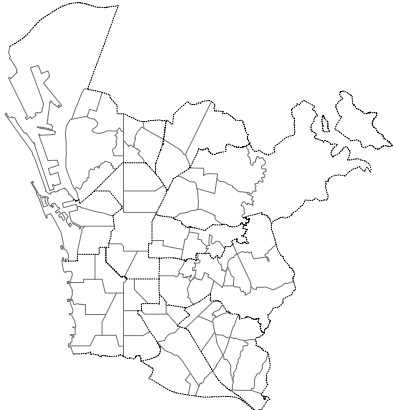


Representació	Descripció
	Soldadura realitzada en tot el perímetre de la peça
	Soldadura realitzada en taller
	Soldadura realitzada en el lloc de muntatge

Unió en 'T'

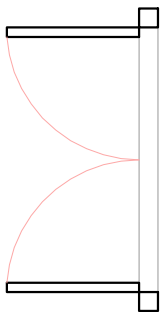
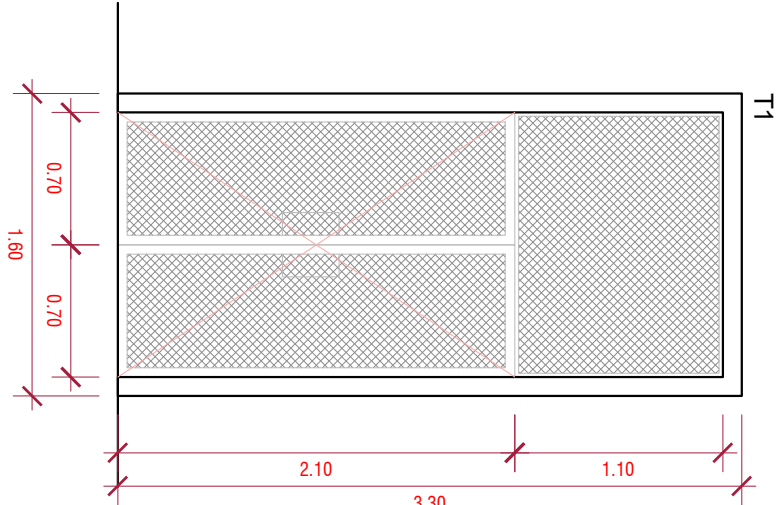
Unió en cavallacament

Plaquas d'ancrage				
Material	Elements	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	200x220x10	3,80
		4	200x180x10	11,36
				Total
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugat)	Perns d'ancrage	20	Ø 12 x L = 192	3,4
				Total

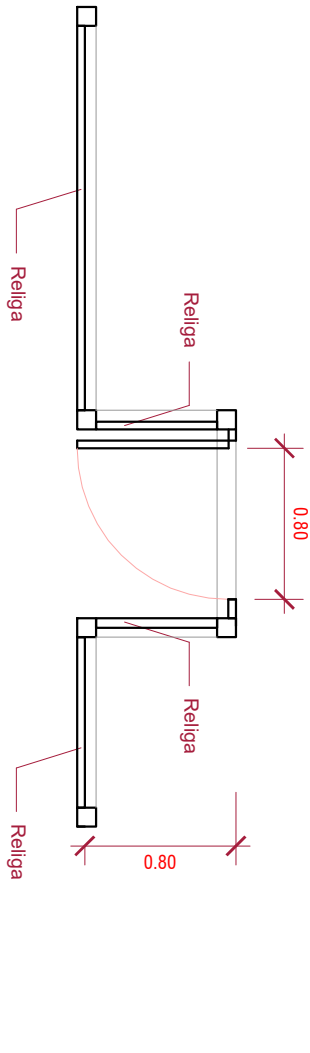
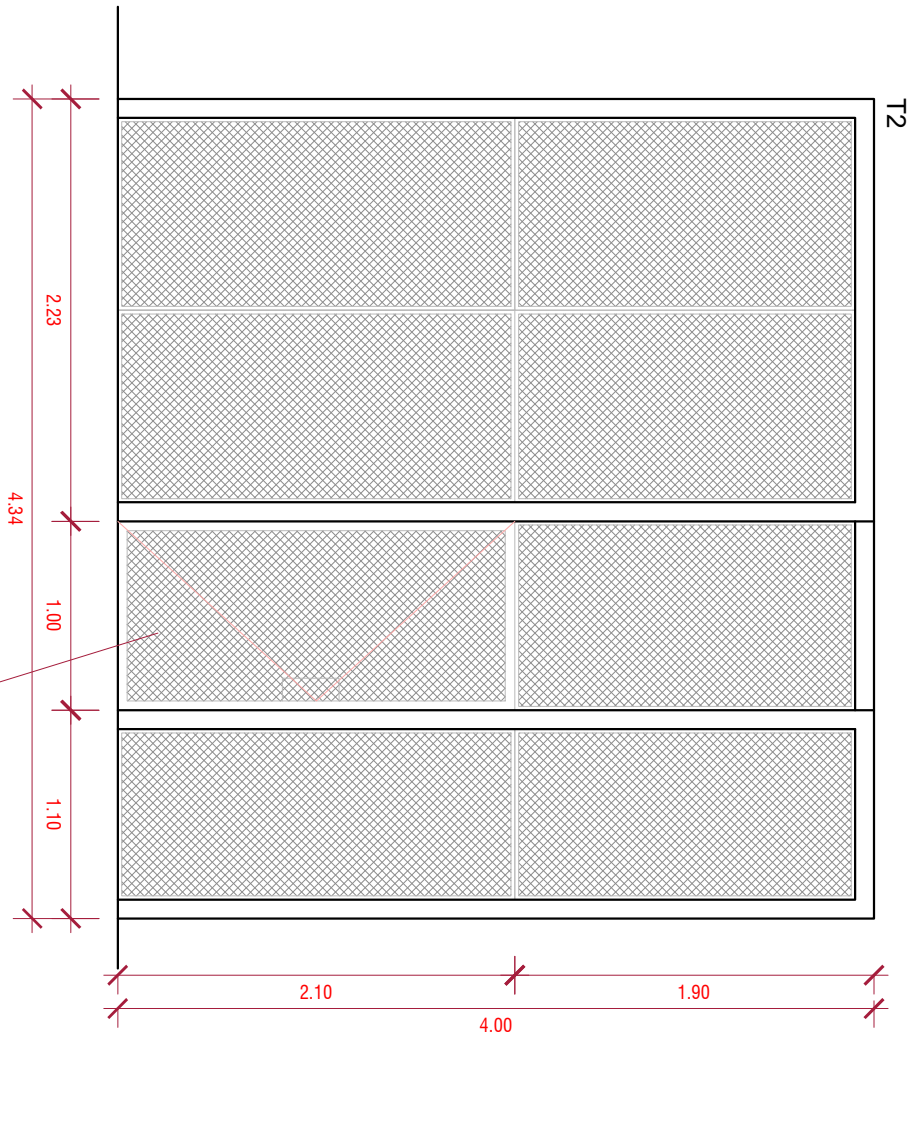


MERCAT DE LA VALL D'HEBRON

Districte 7 // HORTA-GUINARDÓ
Passeig de la Vall d'Hebron 134
08035, Barcelona



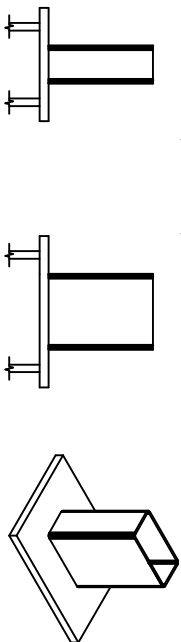
- T1
- Tanca conformada per
- Porteria perfil 100.50.3mm
 - Dues portes batents, de 70x210.
 - Fulla de reiliga (o depleye). Sense maneta exterior i amb barres antipànic interiors.
 - Part fixa superior, de reiliga (o depleye).
- Tanca, estructura i portes lacades de color blanc.



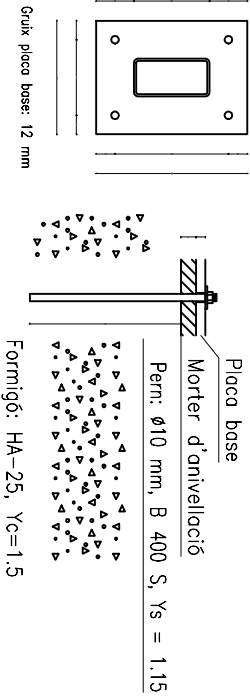
- T2
- Tanca conformada per
- Porteria perfil 100.50.3mm
 - Una porta batent, de 80x210. Fulla de reiliga (o depleye). Sense maneta exterior i amb barres antipànic interiors.
 - Laterals i part superior fixa, de reiliga (o depleye)
- Tanca, estructura i porta lacades de color blanc.

ANCORATGE DE TANQUES E: 1/10

MUNTANT RHS #100.50.3 0 SUPERIOR
Dimensions Placa = 150x200x12 mm (S275 (UNE-EN 10025-2))
Perns = 4ø10 mm, B 400 S, Ys = 1.15



Detall Ancoratge Pern



III. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

Els plecs de condicions tècniques particulars contenen les especificacions exigibles a cadascun dels elements simples, compostos, partides d'obra i conjunts de partides d'obra inclosos en el pressupost d'un projecte, amb un determinat preu de referència i rendiment (en el seu cas). No es pot renunciar a la consideració que a cada element amb un preu de referència assignat se li han d'exigir unes condicions determinades per tal d'aconseguir l'equilibri suficient entre la relació cost/qualitat en el procés constructiu.

Està redactat en el nivell que permet agrupar elements amb unes mateixes característiques, i inclou, en el seu cas, la informació més particular que pugui tenir algun dels seus elements. Els plecs de condicions tècniques particulars s'han estructurat en 5 apartats, comuns a tots els elements:

1. Especificacions finals exigibles a l'element recepcionat o acabat, i si n'hi ha, indica la normativa de referència que s'ha de seguir per a determinar-les.
2. Especificacions exigibles al subministrament i emmagatzematge dels elements simples i a les especificacions d'elaboració i utilització dels elements compostos. El plec de les partides d'obra i conjunts de partides d'obra recull les especificacions exigibles del procés d'execució, per tal de garantir la qualitat final correcta quan la comprovació de l'element acabat no és factible. En cap cas s'han volgut establir sistemes idonis de construcció, ja que aquests poden ésser diversos o, tanmateix, modificats, atesa la situació actual del sector de la construcció.
3. Unitat i criteri amb què cal fer l'amidament corresponent, per quantificar correctament l'element considerat i obtenir unes valoracions finals d'acord amb unes regles establertes prèviament i acceptades implícitament pels diferents agents del procés constructiu.
4. Normativa vigent que s'ha considerat obligatòria segons l'objectiu de cada plec de condicions, tot i que en algun cas no sigui jurídicament exigible de manera automàtica (aquest supòsit s'ha assenyalat amb un asterisc). En d'altres casos, no recull cap normativa, no perquè no en tingui o perquè jurídicament no sigui exigible, sinó perquè el seu contingut no aporta cap especificació addicional a l'element considerat.
5. Condicions de control de qualitat dels materials, partides d'obra i conjunts de partides d'obra corresponents als àmbits de control més habituals. Pels materials recull les condicions de control de recepció i per les partides d'obra i conjunts de partides d'obra les condicions de control d'execució i de l'obra acabada. Tots ells amb indicació de les operacions de control, els criteris de presa de mostra i amb la interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment.

Les abreviatures utilitzades en la redacció dels plecs de condicions tècniques particulars són:

- DT: Documentació tècnica del projecte.
- DF: Direcció facultativa de l'obra.
- EPI: Equip de protecció individual.
- MAUP: Mitjà auxiliar d'utilitat preventiva.
- SPC: Sistema de protecció col·lectiva.

A continuació s'adjunten les diferents especificacions dels elements emprats en el projecte.

Barcelona, desembre de 2025
L'equip redactor

B MATERIALS I COMPOSTOS**B0 MATERIALS BÀSICS****B01 LÍQUIDS****B011 NEUTRES****1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per 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 $\leq 1,3 \text{ g/m}^3$ i la densitat total sigui $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

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 compleix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): ≥ 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO_4^{2-} (UNE 83956)
 - Ciment tipus SR: $\leq 5 \text{ g/l}$ (5.000 ppm)
 - Altres tipus de ciment: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl^- (UNE 7178)
 - Aigua per a formigó armat: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
 - Aigua per a formigó pretesat: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
 - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
- Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que 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 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de 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 de l'EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B011 NEUTRES

B011- AIGUA

Plec de condicions

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 pretosat 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 $\leq 1,3$ g/m³ i la densitat total sigui $\leq 1,1$ 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 compleix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): ≥ 5
 - Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): ≤ 15 g/l (15.000 ppm)
 - Sulfats, expressats en SO₄- (UNE 83956)
 - Ciment tipus SR: ≤ 5 g/l (5.000 ppm)
 - Altres tipus de ciment: ≤ 1 g/l (1.000 ppm)
 - Ió clor, expressat en Cl- (UNE 7178)
 - Aigua per a formigó armat: ≤ 3 g/l (3.000 ppm)
 - Aigua per a formigó pretensat: ≤ 1 g/l (1.000 ppm)
 - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: ≤ 3 g/l (3.000 ppm)
 - Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
 - Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): ≤ 15 g/l (15.000 ppm)
- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
 - Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
 - En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ 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 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que 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 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de 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 de l'EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03J- GRAVA DE PEDRERA

Plec de condicions

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 RECICLATOS

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 28 de l'EHE. A més, els que provenguin 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: $\leq 0,6\%$
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: $\leq 0,25\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 7\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: $\leq 5\%$
- Coeficient de Los Angeles: ≤ 40
- Continguts màxims d'impureses:

- Material ceràmic: $\leq 5\%$ del pes
- Partícules lleugeres: $\leq 1\%$ del pes
- Asfalt: $\leq 1\%$ del pes
- Altres: $\leq 1,0\%$ del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE.

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, sílici; 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 $>45^\circ$ (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 $\leq 45^\circ$ (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 varies 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: $\leq 1,5\%$ 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: $\leq 35\%$

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 $\leq 1\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: $\leq 2\%$ en pes
- Granulats reciclats mixtos: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats amb sulfurs de ferro oxidables en forma de pirrotina: $\leq 0,1\%$ en pes
- Altres granulats: $\leq 0,4\%$ en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: $\leq 0,8\%$ en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: $\leq 1\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,05\%$ en massa
- Formigó pretesat: $\leq 0,03\%$ en massa

Ló clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ 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 $\leq 1\%$ 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-silici 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: $\leq 18\%$

Resistència a la fragmentació segons UNE-EN 1097-2 (Assaig de los Ángeles):

- Granulats gruixuts naturals: ≤ 40

Absorció d'aigua:

- Granulats gruixuts naturals (UNE-EN 1097-6): < 5%
- Granulats reciclats provinents de formigó: < 10%
- Granulats reciclats mixtos: < 18%
- Granulats reciclats prioritàriament naturals: < 5%

Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:

- Granulats gruixuts naturals: $\leq 18\%$

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 a l'EHE

GRAVA PER A DRENATGES:

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. 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 $\leq 5\%$. 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

Coefficient de desgast (assaig "Los Angeles" 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: $F_{15} > 1 \text{ mm}$.

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: $0,1 \text{ mm} > F_{15} > 0,4 \text{ mm}$

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: $F_{60}/F_{10} < 4$

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 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PER A PAVIMENTS:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

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 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge 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

- 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 28.4.1.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.

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 retintut 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 Angeles" (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 la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN GRAVA PER A DRENATGES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de

projectar i aprovar noves fórmules de treball.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIÓ EN CAS D'INCOMPLIMENT EN GRAVA PER A DRENATGES:

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'ha d'autoritzar l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03L- SORRA

Plec de condicions

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): $\leq 1\%$ en pes

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'EHE. A més, els que provenguin 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: $\leq 0,6\%$

- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: $\leq 0,25\%$

- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 7\%$

- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: $\leq 5\%$

- Coeficient de Los Angeles: ≤ 40

- Continguts màxims d'impureses:
 - Material ceràmic: $\leq 5\%$ del pes
 - Partícules lleugeres: $\leq 1\%$ del pes
 - Asfalt: $\leq 1\%$ del pes
 - Altres: $\leq 1,0\%$ del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE.

SORRA DE MARBRE BLANC:

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a 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, sílici; 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 retintut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,5\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): $\leq 1\%$ 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): $\leq 0,8\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: $\leq 0,05\%$ en pes
- Formigó pretesat: $\leq 0,03\%$ en pes

Ló clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 10\%$
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 15\%$

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició H o F, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua $>1\%$: $\leq 15\%$

Coefficient de friabilitat (UNE 83115)

- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb $F_{ck} \leq 30$ N/mm²: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

+-----+							
		Material retintut acumulat, en % en pes, en els tamisos					
	Límits	-----					
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm

Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100
+-----+							

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.

SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut:

- Qualsevol tipus: $\leq 1,5\%$ en pes
- Granulat fi:
 - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe específica d'exposició: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 10\%$ en pes
- Equivalent de sorra (EAV)(UNE-EN 933-8):
- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició: ≥ 70
- Resta de casos: ≥ 75

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): $\leq 5\%$

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: $\leq 1,5\%$ en pes
- Granulat fi:
 - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c,IV o alguna classe específica d'exposició: $\leq 10\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 16\%$ en pes

Valor blau de metilè(UNE 83130):

- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 0,6\%$ en pes
- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

+-----+		
Tamís	Percentatge en	Condicions
UNE 7-050	pes que passa	
mm	pel tamís	

5,00	A	A = 100
2,50	B	60 $\leq$ B $\leq$ 100
1,25	C	30 $\leq$ C $\leq$ 100
0,63	D	15 $\leq$ D $\leq$ 70
0,32	E	5 $\leq$ E $\leq$ 50
0,16	F	0 $\leq$ F $\leq$ 30
0,08	G	0 $\leq$ G $\leq$ 15

Altres		C - D $\leq$ 50
condi-		D - E $\leq$ 50
cions		C - E $\leq$ 70
+-----+		

Mida dels grànuls: $\leq 1/3$ del gruix del junt

Contingut de matèries perjudicials: $\leq 2\%$

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 fermes, 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 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

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 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge 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 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.

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 retintut 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 la norma EHE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions.

Si 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 als quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:

- 70, en obres sotmeses a les classes I, IIa o IIb, i no sotmeses a cap classe específica d'exposició
- 75, en la resta de casos

En 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 I, IIa o IIb (i sense classe específica): $\leq 0,6\%$ en pes
- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ 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 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 LLIGANTS HIDROCARBONATS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Lligants hidrocarbonats segons les definicions del PG 3.

S'han considerat els tipus següents:

- Emulsions bituminoses
- Betum asfàltic
- Betum modificat amb polímers

L'emulsió bituminosa és un producte obtingut per la dispersió de petites partícules d'un lligant hidrocarbonat i eventualment un polímer en una solució aquosa, amb un agent emulsionant.

El betum asfàltic és un lligant hidrocarbonat pràcticament no volàtil, obtingut a partir del cru de petroli o d'asfalts naturals, soluble en toluè, i amb viscositat elevada a temperatura ambient.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un

nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

EMULSIONS BITUMINOSES:

Cal que tinguin un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat.

Han de ser adherents sobre superfícies humides o seques.

No han de sedimentar-se durant l'emmagatzematge fins el punt que no recuperin la seva consistència original mitjançant una agitació moderada.

No ha de ser inflamable.

EMULSIÓ BITUMINOSA CATIÒNICA:

Càrrega de partícules: Polaritat positiva

No contindran quitrans, substàncies derivades de la destil·lació de productes carbonosos (hulla o d'altres), o betums oxidats.

La denominació de les emulsions bituminoses s'expressarà d'acord amb l'UNE-EN 13808 segons el següent format: C_% Lligant_B_P_F_C. Trencament_Aplicació

- C: Indicatiu que és una emulsió bituminosa catiònica.
- % Lligant: Contingut de lligant, segons UNE-EN 1428.
- B: Incatiu que el lligant hidrocarbonat és un betum asfàltic.
- P: Nomès si s'incorporen polímers.
- F: Nomès si incorpora un contingut de fluidificant superior al 3%.
- C.Trencament: Nombre d'una xifra (2 a 10) indica la classe de comportament al trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Aplicació: Abreviació del tipus d'aplicació de l'emulsió:
 - ADH: reg d'adherència
 - TER: reg termoadherent
 - CUR: reg de curat
 - IMP: reg d'imprimació
 - MIC: microaglomerat en fred
 - REC: reciclat en fred

Les emulsions catiòniques a utilitzar en obres de carreteres, segons UNE-EN 13808:

- En regs d'adherència: C60B3 ADH, C60B2 ADH
- En regs termoadherents: C60B3 TER, C60B2 TER
- En regs d'imprimació: C60BF4 IMP, C50BF4 IMP
- En regs de curat: C60B3 CUR, C60B2 CUR
- En microaglomerats en fred: C60B4 MIC, C60B5 MIC
- En reciclats en fred: C60B5 REC

Les emulsions catiòniques modificades a utilitzar en obres de carreteres, segons UNE-EN 13808:

- En regs d'adherència: C60BP3 ADH, C60BP2 ADH
- En regs termoadherents: C60BP3 TER, C60BP2 TER
- En microaglomerats en fred: C60BP4 MIC, C60BP5 MIC

Característiques de les emulsions bituminoses catiòniques, segons UNE-EN 13808:

Taula 214.3.a. Especificacions de les emulsions bituminoses catiòniques

Denominació	C60B3	C60B3	C60B3	C60BF4	C50BF4	C60B4	C60B5
UNE-EN 13808	ADH	TER	CUR	IMP	IMP	MIC	REC
Característiques	UNE-EN	Assajos sobre l'emulsió original					
Índex	13075	70-155	70-155	70-155	110-195	110-195	110-195 > 170
Trencament	-1	Classe3	Classe3	Classe3	Classe4	Classe4	Classe5

Contingut	1428	%	58-62	58-62	58-62	58-62	48-52	58-62	58-62	
Lligant(aigua)			Classe6	Classe6	Classe6	Classe6	Classe6	Classe6	Classe6	
Continuïtat	1431	%	<=2,0	<=2,0	<=2,0	<=10,0	5-15	<=2,0	<=2,0	
Destil·lació			Classe2	Classe2	Classe2	Classe6	Classe7	Classe2	Classe2	
Temps fluïda (2mm, 40°C)	12846	s	40-130	40-130	40-130	15-70	15-70	15-70	15-70	
			Classe4	Classe4	Classe4	Classe3	Classe3	Classe3	Classe3	
Residu tamís (tamís 0,5 mm)	1429	%	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1	
			Classe2	Classe2	Classe2	Classe2	Classe2	Classe2	Classe2	
Tendència sedimentació (7d)	12847	%	<=10	<=10	<=10	<=10	<=10	<=10	<=10	
			Classe3	Classe3	Classe3	Classe3	Classe3	Classe3	Classe3	
Adhesivitat	13614	%	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90	
			Classe3	Classe3	Classe3	Classe3	Classe3	Classe3	Classe3	

Taula 214.3.b Especificacions del Betum asfàltic residual

Denominació UNE-EN	C60B3	C60B3	C60B3	C60BF4	C50BF4	C60B4	C60B5	
13808	ADH	TER	CUR	IMP	IMP	MIC	REC	
Característiques	UNE-EN	U	Assajos sobre lligant residual					
Residu per evaporació, segons UNE-EN 13074-1								
Penetració 25°C	1426	0,1mm	<=330	<=50	<=330	<=330	<=330	<=100 <=330
			Classe7	Classe2	Classe7	Classe7	Classe7	Classe3
Penetració 15°C	1426	0,1mm	-	-	-	>300	>300	-
						Class10	Class10	
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35	>=50	>=35	<=35	<=35	>=43 >=35
			Classe8	Classe4	Classe8	Classe8	Classe8	Classe6
Residu per evaporació, segons UNE-EN 13074-1, seguit d'estabilització segons UNE-EN 13074-2								
Penetració 25°C	1426	0,1mm	<=220	<=50	<=220	<=220	<=270	<=100 <=220
			Classe5	Classe2	Classe5	Classe5	Classe6	Classe3
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35	>=50	>=35	<=35	<=35	>=43 >=35
			Classe8	Classe4	Classe8	Classe8	Classe8	Classe6

Taula 214.4.a Especificacions de les emulsions bituminoses catióniques modificades

Denominació UNE-EN	13808	C60BP3	C60BP3	C60BP4	
		ADH	TER	MIC	
Característiques	UNE-EN	Unitat	Assajos sobre emulsió original		
Índex de trencament	13075-1		70-155	70-155	110-195
			Classe 3	Classe 3	classe 4

Contingut de lligant	1428	%	58-62	58-62	58-62
per contingut d'aigua			Classe 6	Classe 6	Classe 6
Contingut fluid.	1431	%	<=2,0	<=2,0	<=2,0
destil·lació			Classe 2	Classe 2	Classe 2
Temps de fluència	12846	S	40-130	40-130	15-70
(2 mm, 40°C)	-1		Classe 4	Classe 4	Classe 3
Residu tamís	1429	%	<=0,1	<=0,1	<=0,1
(per tamís 0,5 mm)			Classe 2	Classe 2	Classe
Tendència a la	12847	%	<=10	<=10	<=10
sedimentació (7D)			Classe 3	Classe 3	Classe 3
Adhesivitat	13614	%	>=90	>=90	>=90
			Classe 3	Classe 3	Classe 3

Taula 214.4.b Especificacions del lligant residual

Denominació UNE-EN 13808	C60BP3	C60BP3	C60BP4
ADH	TER	MIC	
Característiques	UNE-EN	Unitat	Assajos sobre lligant residual
Residu per evaporació, segons UNE-EN 13074-1			
Penetració 25°C	1426	0,1 mm	<=330 <=50 <=100
			Classe 7 Classe 2 Classe 3
Punt de	1427	°C	>=35 >=55 >=50
reblaniment			Classe 8 Classe 3 Classe 4
Cohesió per assaig	13588	J/cm2	>=0,5 >=0,5 >=0,5
pèndul			Classe 6 Classe 6 Classe 6
Recuperació elàstica	13398	%	DV >=50 >=50
,25°C			Classe 1 Classe 5 Classe 5
Residu per evaporació UNE-EN 13074-1, seguit d'estabilització			
UNE-EN 13074-2			
Penetració 25°C	1426	0,1 mm	<=220 <=50 <=100
			Classe 5 Classe 2 Classe 3
Punt de	1427	°C	>=43 >=55 >=50
reblaniment			Classe 6 Classe 3 Classe 4
Cohesió per assaig	13588	J/cm2	>=0,5 >=0,5 >=0,5
pèndul			Classe 6 Classe 6 Classe 6
Recuperació elàstica	13398	%	>=50 DV DV
,25°C			Classe 5 Classe 1 Classe 1

DV: Valor declarat per el fabricant.

BETUM ASFÀLTIC:

Cal que tingui un aspecte homogeni, així com una absència gairebé absoluta d'aigua, de manera que no formi escuma en escalfar-lo a la temperatura d'ús.

Ha de tenir una temperatura homogènia, ésser consistent, viscos i flexible a baixes temperatures.

Tanmateix ha de ser adherent amb les superfícies minerals dels granulats, siguin seques o humides.

Es considera els següents tipus de betums asfàltics:

- Convencionals, segons UNE-EN 12591.
- Durs, segons UNE-EN 13924.
- Multigrau, segons UNE-EN 13924-2.

La denominació dels betums asfàltics convencionals i durs es compon de dos nombres representatius de la seva penetració mínima i màxima d'acord amb l'UNE-EN 1426 separats per una barra a la dreta (/) segons el següent format: P.mín/P.màx.

- P.mín: Penetració mínima.
- P.màx: Penetració màxima.

La denominació dels betums asfàltics multigrau es compon de les lletres MG seguida de quatre nombres, els dos primers representatius de la seva penetració mínima i màxima d'acord amb l'UNE-EN 1426 separats per una barra a la dreta (/); i el tercer i el quart, precedits d'un guió (-), representatius del rang del punt de reblaniment segons l'UNE-EN 1427 separats per una barra a la dreta (/) segons el següent format: MG P.mín/P.màx-R.mín/R.màx.

- MG: Indicatiu que és un betum asfàltic multigrau.
- P.mín: Penetració mínima.
- P.màx: Penetració màxima.
- R.mín: Punt de reblaniment mínim.
- R.màx: Punt de reblaniment màxim.

Els betums asfàltics a emprar en obres de carreteres són els següents:

- Betum asfàltic dur, segons UNE-EN 13924-2: B 15/25
- Betum asfàltic convencional, segons UNE-EN 12591: B 35/50, B 50/70, B 70/100, B 160/220
- Betum asfàltic multigrau, segons UNE-EN 13924-2: MG 35/50-59/69, MG 50/70-54/64

Característiques dels betums asfàltics, segons UNE-EN 12591, UNE-EN 13924, UNE-EN 13924-2:

Taula 211.2.a Requisits dels Betums asfàltics convencionals

Característiques	UNE-EN 12591	Unitat	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetració a 25°C	1426	0,1mm	35-50	50-70	70-100	160-220
Punt de reblaniment	1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistència enveïment	12607-1	%	≤0,5	≤0,5	≤0,8	≤1,0
Índex de Penetració	1426	%	≥53	≥53	≥46	≥37
Increment de Punt de Reblaniment	1427	°C	≤11	≤10	≤11	≤12
Índex de Penetració	13924	-	+0,7	+0,7	+0,7	+0,7
Punt fragilitat Fraass	12593	°C	≤-5	≤-8	≤-10	≤-15
Punt inflam. vaso obert	ISO 2592	°C	≥240	≥230	≥230	≥220
Solubilitat	12592	%	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0

Taula 211.2.b Requisits dels Betums asfàltics durs i multigrau

+-----+						
Característiques	UNE-EN	Unitat	15/25	MG 35/50	MG 50/70	
			59/69	54/64		
+-----+						
Penetració a 25°C	1426	0,1mm	15-25	35-50	50-70	
+-----+						
Punt de reblaniment	1427	°C	60-76	59-69	54-64	
+-----+						
Resistència a la canvi de massa	12607-1	%	≤0,5	≤0,5	≤0,5	
+-----+						
Penetració retenida	1426	%	≥55	≥50	≥50	
+-----+						
Increment de punt de reblaniment	1427	°C	≤10	≤10	≤10	
+-----+						
Deformació	12591		De-1,5	De+0,1	De+0,1	
Índex de Penetració	13924	-	a+0,7	a+1,5	a+1,5	
+-----+						
Punt de fragilitat Fraass	12593	°C	TBR	≤-8	≤-12	
+-----+						
Punt d'inflam. vaso obert	ISO 2592	°C	≥245	≥235	≥235	
+-----+						
Solubilitat	12592	%	≥99,0	≥99,0	≥99,0	
+-----+						

TBR: S'informarà del valor.

BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:

Lligant hidrocarbonat amb propietats reològiques modificades durant la seva fabricació per l'ús d'un o més polímers orgànics.

Es consideraran també com betums modificats:

- Els fabricats amb polímers subministrats a granel.
- Els que es fabriquen a l'indret d'ús o en instal·lacions específiques independents.

Es consideren exclosos els obtinguts per addicions als granulats o al mesclador de la planta de fabricació a l'obra.

La denominació dels betums modificats amb polímers es compon de les lletres PMB seguides de tres nombres. Els dos primers representatius de la seva penetració mínima i màxima d'acord amb l'UNE-EN 1426 separats per una barra (/), i el tercer precedit d'un guió(-) representa el punt de reblaniment segons l'UNE-EN 1427. En cas que el polímer utilitzat en la fabricació sigui majoritàriament cautxú reciclat de pneumàtics, al final s'afegirà la lletra C, segons el següent format: PMB P.mín./P.màx.

- PMB: Indicatiu que és un betum modificat amb polímers.
- P.mín: Penetració mínima.
- P.màx: Penetració màxima.
- (-): Punt de reblaniment.
- C: Polímer provinent del cautxú de pneumàtics reciclats.

Els betums modificats a utilitzar en obres de carreteres, segons UNE-EN 14023 són:

- PMB 10/40-70
- PMB 25/55-65
- PMB 45/80-60
- PMB 45/80-65
- PMB 45/80-75
- PMB 75/130-60

Característiques dels betums modificats amb polímers, segons UNE-EN 14023:

Taula 212.2 Requisits dels Betums modificats amb polímers

+-----+						
Denominació UNE-EN 14023	PMB	PMB	PMB	PMB	PMB	PMB

			10/	25/	45/	45/	45/	75	
			40-70	55-65	80-60	80-65	80-75	130-60	
Característiques	UNE-EN	Unitat	Assajos sobre el betum original						
Penet.a 25°C	1426	0,1mm	10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	75-130	
Punt reblan.	1427	°C	>=70	>=65	>=60	>=65	>=75	>=60	
Cohesió. Força	13589	l/cm2	>=2	>=2	>=2	>=3	>=3	>=1	
ductilitat	13703		a 15°C	a 10°C	a 5°C	a 5°C	a 5°C	a 5°C	
P.fragil.Fraass	12593	°C	<=-5	<=-7	<=-12	<=-15	<=-15	<=-15	
Recup 25°C	13398	%	TBR	>=50	>=50	>=70	>=80	>=60	
Esta- Difer.	13399	°C	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	
bilitat rebla.	1427								
emmagat-									
zematge Difer.	13399	0,1mm	<=9	<=9	<=9	<=9	<=13	<=13	
(*) lpenet.	1426								
Punt ISO	°C		>=235	>=235	>=235	>=235	>=235	>=220	
d'inflamació	2592								
			Durabilitat-Resistència envelliment EN 12607-1						
Canvi de massa	12607	%	<=0,8	<=0,8	<=1,0	<=1,0	<=1,0	<=1,0	
Penet.reten	1426	%	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60	
Incram.punt	1427	°C	<=8	<=8	<=10	<=10	<=10	<=10	
reblaniment									
Dismin.punt	1427	°C	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	
reblaniment			<=5						

(*) Exigible a lligants que no es fabriquen "in situ".

TBR: S'informarà del valor.

La viscositat del betum modificat amb polímers serà compatible amb la temperatura (T) de fabricació:

- T < 190°C per a betums amb punt de reblaniment mínim >= 70°C.
- T < 180°C per a la resta.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la DF que les comprovarà per tal que no es pugui alterar la qualitat del material. De no obtenir-ne l'aprovació corresponent, es suspendrà l'utilització del contingut del tanc fins a la comprovació de les característiques que es cregui oportunes d'entre les indicades a la normativa vigent o al plec.

EMULSIONS BITUMINOSES:

Subministrant en cisternes, si aquestes han contingut altres líquids, hauran d'estar completament netes abans de la càrrega. Les cisternes disposaran d'un element adient que permeti prendre mostres.

Emmagatzematge en un o diversos tancs aïllats entre si i amb boques de ventilació, comptaran amb

aparells de mesura i seguretat, i disposaran de vàlvula per a presa de mostres.

Les emulsions bituminoses de trencament lent (I.trencament 4 a 5), per a microaglomerats i reciclats en fred, es transportaran en cisternes completes ($\geq 90\%$), a temperatura $< 50^{\circ}\text{C}$.

En emulsions de trencament lent i termoadherents (TER) que s'emmagatzemin més de 7 dies, caldrà assegurar la seva homogeneïtat prèviament a la posada a obra.

Quan els tancs no disposin de mitjans de càrrega propis, les cisternes de transport estaran dotades de mitjans pneumàtics o mecànics per al transvasament ràpid.

Les canonades i bombes utilitzades en el transvasament de l'emulsió cal que estiguin disposades de tal manera que sigui fàcil netejar-les després de cada aplicació.

BETUMS ASFÀLTICS I BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS:

Subministrament en cisternes calorífugues i amb termòmetres de control de la temperatura situats a llocs visibles. Ha de disposar d'un sistema que permeti escalfar el betum quan per qualsevol anomalia la temperatura davalli fins a punt en que no pugui ser transportat, a més d'una vàlvula per a poder prendre mostres.

Emmagatzematge en tancs aïllats entre si, amb ventilació i sistemes de control. Els tancs estaran calorífugats i proveïts de termòmetres visibles, i dotats de sistema de calefacció que eviti que la temperatura fixada per al seu emmagatzematge es desviï més de deu graus Celsius (10°C). Disposarà d'una vàlvula per a presa de mostres.

Quan els tancs no disposin de mitjans de càrrega propis, les cisternes de transport estaran dotades de mitjans pneumàtics o mecànics per al seu transvasament ràpid.

Les canonades i bombes utilitzades en el transvasament del betum hauran d'estar calefactades i aïllades tèrmicament, i disposades per a ser netejades fàcilment després de cada aplicació.

BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:

El subministrador del lligant haurà d'aportar informació sobre el rang de temperatura, el temps màxim d'emmagatzematge i la necessitat d'homogeneïtzació, o no, en el transport i emmagatzematge.

Si no compleixen amb els valors d'estabilitat a l'emmagatzematge indicats a la taula 212.2 del PG-3, els mitjans de transport i emmagatzematge disposaran de sistema d'homogeneïtzació.

En lligants susceptibles de sedimentació, els tancs d'emmagatzematge hauran de ser d'eix vertical, amb sistema d'agitació i recirculació, i sortida inferior amb forma troncocònica.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/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.

EMULSIÓ BITUMINOSA:

UNE-EN 13808:2013 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

UNE-EN 13808:2013/1M:2014 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

BETUM ASFÀLTIC:

UNE-EN 12591:2009 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.

UNE-EN 13924:2006 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.

* UNE-EN 13924-2:2014 Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los betunes especiales. Parte 2: Ligantes bituminosos multigrado.

BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:

UNE-EN 14023:2010 Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF si aquesta ho demana, la següent documentació, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable:

- Betums asfàltics convencionals, betums modificats amb polímers i emulsions bituminoses:
- Productes per a construcció i tractament superficial de carreteres:
 - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Betums asfàltics durs:
- Productes per a construcció i manteniment de carreteres:
 - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Betums asfàltics multigràu:
- Productes per a construcció i manteniment de carreteres, aeroports i àrees pavimentades:
 - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

Cada cisterna que arribi a l'obra s'acompanyarà d'albarà i informació de l'etiquetat i marcatge CE corresponent.

L'albarà ha d'incloure:

- Nom i direcció de l'empresa subministradora.
- Data de fabricació i subministrament.
- Identificació del vehicle que ho transporta.
- Quantitat subministrada.
- Denominació comercial i tipus d'emulsió bituminosa, betum asfàltic o betum modificat subministrat.
- Nom i direcció del comprador i destí.
- Referència de la comanda.

L'etiquetat i marcat CE ha d'incloure:

- Símbol del marcatge CE.
- Nombre d'identificació de l'organisme de certificació.
- Nombre o marca identificativa i direcció del fabricant.
- Dues últimes xifres de l'any en que es fixa el marcatge.
- Nombre de referència de la declaració de prestacions.
- Referència a la norma europea corresponent:
 - Emulsions bituminoses: segons EN 13808.
 - Betum asfàltic convencional: segons EN 12591.
 - Betum asfàltic dur: segons EN 13924.
 - Betum asfàltic multigràu: segons EN 13924-2.
- Descripció del producte: nombre genèric, tipus i ús previst

Certificat del fabricant que l'emulsió o lligant, no conté en la seva composició quitrans, ni substàncies derivades de la destil·lació de productes carbonosos, ni betums oxidats.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN EMULSIONS BITUMINOSES

L'etiquetatge i marcatge CE incorporarà a més informació de les següents característiques essencials incloses a la norma UNE-EN 13808:

- Viscositat, segons UNE-EN 12846-1.
- Adhesivitat, segons UNE-EN 13614.
- Índex de trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Estabilitat mescla amb ciment, segons UNE-EN 12848.
- Característiques del lligant residual per evaporació, segons UNE-EN 13074-1:
 - Consistència a temperatura de servei intermèdia (penetració a 25°C, segons UNE-EN 1426).
 - Consistència a temperatura de servei elevada (punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427).
 - Cohesió lligant residual en emulsions bituminoses modificades (pèndol, segons UNE-EN 13588).

- Característiques del lligant residual per evaporació segons UNE-EN 13074-1, seguit d'estabilització segons UNE-EN 13074-2:
 - Durabilitat consistència temperatura de servei intermèdia (penetració retinguda, segons UNE-EN 1426).
 - Durabilitat consistència temperatura de servei elevada (increment punt reblaniment, segons UNE-EN 1427).
 - Durabilitat cohesió en emulsions bituminoses modificades (pèndol, segons UNE-EN 13588).

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN BETUMS ASFÀLTICS I MODIFICATS:

L'etiquetatge i marcatge CE incorporarà a més informació de les següents característiques essencials incloses a la norma corresponent, UNE-EN 12591, UNE-EN 13924, UNE-EN 13924-2, UNE-EN 14023:

- Consistència a temperatura de servei intermèdia (penetració a 25°C, segons UNE-EN 1426).
- Consistència a temperatura de servei elevada (punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427).
- Dependència de la consistència amb la temperatura (segons UNE-EN 12591, UNE-EN 13924 o UNE-EN 13924-2).
- Durabilitat consistència temperatura de servei intermèdia i elevada (resistència al envelliment, segons UNE-EN 12607-1):
 - Penetració retenida, segons UNE-EN 1426.
 - Increment del punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
 - Canvi de massa, segons UNE-EN 12607-1.
- Punt de fragilitat Fraass, segons UNE-EN 12593, en betums convencionals, multigran o modificats amb polímers.
- Cohesió, força-ductilitat, segons UNE-EN 13589 i UNE-EN 13703, en betums modificats amb polímers.
- Recuperació elàstica a 25°C, segons UNE-EN 13398, en betums modificats amb polímers.

El subministrador haurà d'aportar informació sobre:

- Temperatura màxima d'escalfament.
- Rang de temperatura de la mescla i compactació.
- Temps màxim d'emmagatzematge.

En Betums modificats amb polímers es podran demanar addicionalment el valor d'estabilitat a l'emmagatzematge segons l'UNE-EN 13399 per a verificar la validesa dels sistemes de transport i emmagatzematge.

OPERACIONS DE CONTROL:

Control de recepció:

- Verificació documental del fet que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el Marcatge CE son conforme a les especificacions exigides.

Control addicional:

- Verificació de les característiques especificades a l'apartat 1 d'aquest Plec, quan ho requereixi la DF, amb una freqüència d'1 vegada al mes i almenys 3 vegades durant l'execució de l'obra, per a cada tipus i composició d'emulsió o lligant.

OPERACIONS DE CONTROL EN EMULSIONS BITUMINOSES:

Control de recepció (quan la DF ho consideri oportú):

- Càrrega de les partícules, segons UNE-EN 1430.
- Propietats perceptibles, segons UNE-EN 1425.
- Índex de trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Contingut d'aigua, segons UNE-EN 1428.
- Tamisatge, segons UNE-EN 1429.
- Temps de fluència, segons UNE-EN 12846-1.

Control en el moment d'utilització:

- Càrrega de les partícules, segons UNE-EN 1430.
- Propietats perceptibles, segons UNE-EN 1425.
- Índex de trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Contingut d'aigua, segons UNE-EN 1428.
- Tamisatge, segons UNE-EN 1429.
- Temps de fluència, segons UNE-EN 12846-1.

Control addicional, en cas d'emmagatzematge > 15 dies o > 7 dies per a emulsions de trencament lent o termoadherents:

- Tamisatge, segons UNE-EN 1429.
- Contingut de lligant, segons UNE-EN 1428.

OPERACIONS DE CONTROL EN BETUMS ASFÀLTICS:

Control de recepció (quan la DF ho consideri oportú):

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.

Control a l'entrada del mesclador:

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
- Índex de penetració, segons Annex A UNE-EN 12591, UNE-EN 13924 o UNE-EN 13924-2.

OPERACIONS DE CONTROL EN BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS:

Control de recepció sobre el betum subministrat en cisternes (quan la DF ho consideri oportú) o sobre el fabricat en obra:

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
- Recuperació elàstica, segons UNE-EN 13398.

Control a l'entrada del mesclador:

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
- Recuperació elàstica, segons UNE-EN 13398.

Control addicional, en cas d'emmagatzematge > 15 dies:

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN EMULSIONS BITUMINOSES:

Control de recepció:

- 2 mostres $\geq$ 2 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra es conservarà durant un mínim de 15 dies per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

Control en el moment d'utilització:

- Es considera com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc:
 - Quantitat de 30 t.
 - Fracció diària, o fracció setmanal en cas d'ocupació en regs d'adherència, imprimació i curat.
- 2 mostres $\geq$ 2 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra es conservarà durant un mínim de 15 dies per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

Control addicional:

- 2 mostres, una de la part superior i l'altra de la part inferior del tanc d'emmagatzematge.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN BETUMS ASFÀLTICS:

Control de recepció:

- 2 mostres $\geq$ 1 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra s'utilitzarà per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

Control a l'entrada del mesclador:

- Es considera com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc: quantitat de 300 t.
- 2 mostres $\geq$ 1 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada lot, en el punt situat entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i l'entrada del mesclador.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra s'utilitzarà per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS:

Control de recepció en betums subministrats en cisterna:

- 2 mostres ≥ 1 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra s'utilitzarà per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

Control de recepció en betums fabricats en obra:

- 2 mostres cada 50 t de betum fabricat i com a mínim 2 cada jornada de treball. Es prendran de la canonada de sortida de la instal·lació de fabricació del lligant.

Control a l'entrada del mesclador:

- Es considera com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc: quantitat de 300 t.
- 2 mostres ≥ 1 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada lot, en el punt situat entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i l'entrada del mesclador.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra s'utilitzarà per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La DF indicarà les mesures a adoptar en cas que els lligants hidrocarbonats no compleixin alguna de les especificacions establertes a les taules de l'article corresponent del PG-3.

B0 MATERIALS Bàsics

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055 LLIGANTS HIDROCARBONATS

B055- CIMENT

Plec de condicions

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-08 amb les característiques següents:

- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistents a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.

El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva treballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini. No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

CIMENTS COMUNS (CEM):

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 de juny.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipus de ciments:

- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del 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 portland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolònics 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 portland	
Ciment portland amb escòria	II/A-S
	II/B-S
Ciment portland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment portland amb Putzolana	II/A-P
	II/B-P
Ciment portland 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 CEMENTS COMUNS (CEM) I CEMENTS 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 dígitos de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació completa 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-08
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a les 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 CEMENTS BLANCS (BL) I CEMENTS 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 cement
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça completa del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme la present instrucció
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'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'establir en els Annexes 5 i 6 de la RC-08.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-08. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'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-08.

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**B0A FERRETERIA****B0AN- TAC D'ACER QUÍMIC****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produïda per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.

S'han considerat els tipus següents:

- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes

d'estanquitat i tap de cautxú

- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).

Cementació del vis: > 0,1 mm

TAC QUÍMIC:

L'ampolla ha de ser de vidre i estanca.

Ha de contenir un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.

El cargol ha de ser d'acer zincat. Ha de dur una marca per tal de conèixer la seva profunditat d'ús. El cap de l'extrem lliure ha de ser compatible amb l'adaptador de la perforadora.

Diàmetre de l'ampolla: 14 mm

Temps d'enduriment segons temperatura ambient:

> 20°C: 10 min

10°C - 20°C: 20 min

0°C - 10°C: 1 h - 5°C - 0°C: 5 h

VOLANDERES:

Diàmetre interior de la volandera:

- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm

- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capsos, on han de figurar:

- Identificació del fabricant

- Diàmetres

- Llargàries

- Unitats

- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AP- TAC MECÀNIC METÀL·LIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AP-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 produïda per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.

S'han considerat els tipus següents:

- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).

Cementació del vis: > 0,1 mm

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 capsos, 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.

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 petita 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 oxtall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxtall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen 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 complets més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complet 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 oxtall.

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 oxtall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxtall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen 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 apartats 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 desprendiments 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 BUIITS:

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 identifiqi la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma: - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1 - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:

Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:

- Dimensions del perfil o número del plànol de disseny

- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant

- Codi de producció

- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)

- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:

Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- La designació abreujada

- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant

- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:

- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer

- Procedència de fabricant

- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció: - Sèrie lleugera: $e \leq 16$ mm - Sèrie mitja: $16 \text{ mm} \leq e \leq 40$ 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 aconsegueixen el prescrit, aquest és acceptable.

Si algun resultat no aconsegueix 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 aconsegueix 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.

B6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

B6A MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

B6A2- REIXAT D'ACER

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils i malla electrosoldada d'acer que formen el reixat.

S'han considerat els tipus següents:

- D'acer galvanitzat
- D'acer pintat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir una superfície llisa i uniforme.

No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.

La malla ha d'estar fabricada per soldadura de resistència elèctrica practicada a cada punt d'intersecció entre els filferros longitudinals i transversals.

La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.

Ha de tenir un pas de malla constant i uniforme.

La unió entre els perfils i la del bastidor amb el pal cal que sigui per soldadura (per arc o per resistència). S'admet la unió amb visos autoroscants, sempre que el perfil porti plecs, fets especialment per a allotjar la rosca del vis.

Resistència a la tracció dels filferros longitudinals i transversals: $\geq 350 \text{ N/mm}^2$ i $\leq 950 \text{ N/mm}^2$

Dispersió de la resistència a la tracció dins de qualsevol lot: $\leq 200 \text{ N/mm}^2$.

Toleràncies:

- Llargària dels perfils: $\pm 1 \text{ mm}$

- Gruixos: $\pm 0,5 \text{ mm}$

- Secció dels perfils: $\pm 2,5\%$

- Rectitud d'arestes: $\pm 2 \text{ mm/m}$

- Torsió dels perfils: $\pm 1^\circ/\text{m}$

- Planor: $\pm 1 \text{ mm/m}$

- Angles: $\pm 1 \text{ mm}$

- Dimensions de la malla:

 - malla 25 mm: $\pm 2,0 \text{ mm}$

 - 25 mm < malla $\leq 50 \text{ mm}$: $\pm 3,0 \text{ mm}$

 - 50 mm < malla $\leq 75 \text{ mm}$: $\pm 4,0 \text{ mm}$

 - malla > 75 mm: $\pm 5,0 \text{ mm}$

- Diàmetre dels filferros: han de complir les toleràncies de l'UNE-EN 10218-2

REIXAT D'ACER GALVANITZAT:

Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.

El recobriments de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments.

Totes les soldadures s'han de tractar amb pintura de pols de zinc amb resines (galvanitzat en fred).

Protecció de la galvanització: $\geq 385 \text{ g/m}^2$

Protecció de la galvanització a les soldadures: $\geq 345 \text{ g/m}^2$

Puresa del zinc: $\geq 98,5\%$

REIXAT D'ACER PINTAT:

Ha d'estar protegit amb una mà de pintura antioxidant i dues d'esmailt.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE-EN 10223-4:1999 Alambre de acero y productos de alambre para cerramientos. Parte 4: Malla electrosoldada.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El fabricant ha d'acompanyar el subministrament del material amb el corresponent certificat de qualitat on es garanteixin les condicions exigides al plec i, com a mínim:

- Diàmetre dels filferros i dimensions de la malla, segons UNE-EN 10218-2 i UNE-EN 10223-4.
- Característiques mecàniques del filferro, segons UNE-EN 10218-1
- Composició química de la colada d'acer.
- Qualitat del zinc i massa del recobriment UNE-EN ISO 1461
- Comprovació de la uniformitat del recobriment UNE 7183

Els assaigs que recolzen aquest certificat hauran de correspondre al lot de subministrament i estar realitzats per un laboratori acreditat.

OPERACIONS DE CONTROL:

Per a cada subministrament que arribi a l'obra, corresponent a un mateix tipus, el control serà:

- Inspecció visual del material subministrat, en especial l'aspecte del recobriment, i recepció del corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides. En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altra legalment reconeguda a un país de l'UE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.

- Sempre que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, es realitzaran els assaigs de comprovació de les característiques mecàniques del filferro. UNE-EN 10218-1

- Comprovació geomètrica del diàmetre del filferro i del pas de malla (5 determinacions).

- Comprovació del galvanitzat: si s'escau, assaigs d'adherència i massa del recobriment (mètodes no destructius) (5 determinacions). L'acabat galvanitzat, seguirà les normes UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 14713, i així ho certificarà el fabricant

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF, i amb els criteris de les normes UNE-EN 10223-4 (malles electrosoldades), UNE-EN 10223-5 (malles nuades), i UNE-EN 10223-6 (malles de simple torsió).

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de garantia.

Els assaigs de comprovació de característiques mecàniques han de resultar d'acord a les condicions especificades.

Si s'observen irregularitats en les característiques geomètriques o del recobriment, es rebutjaran les peces afectades i es repetirà l'assaig sobre 10 noves mostres que hauran de resultar conformes a les especificacions per tal d'acceptar el subministrament. En cas contrari, s'intensificarà el control fins al 100% dels elements rebuts.

B6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

B6A MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

B6AY- PORTA DE PLANXA PREFORMADA PER A TANCA MÒBIL

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials auxiliars per a reixats metàl·lics.

S'han considerat els tipus següents:

- Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 m d'alçària amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica

ELEMENTS D'ACER GALVANITZAT:

Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.

No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir

esquerdes, exfoliacions ni desprendiments.

Si existeixen soldadures s'han de tractar amb pintura de pols de zinc amb resines (galvanitzat en fred).

La seva secció ha de permetre la fixació de la malla amb els elements auxiliars.

Protecció de la galvanització: $\geq 385 \text{ g/m}^2$

Protecció de la galvanització a les soldadures: $\geq 345 \text{ g/m}^2$

Puresa del zinc: $\geq 98,5\%$

PORTA DE PLANXA:

La porta i el bastiment han de ser compatibles amb la resta d'elements que formen el reixat.

Ha de dur els elements d'ancoratge necessaris per a la seva fixació als elements de suport i els mecanismes d'obertura.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PAL O PORTA DE PLANXA:

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar la seva rectitud.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B8 REVESTIMENTS

B89 MATERIALS PER A PINTURES

B896- PINTURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B896-HYCS.

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 anil·làcies 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

fluidificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador

- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcutxú: 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 matèries estranyes.
- 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 $\geq 0,98$
- 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'abració (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 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ 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): $> 30^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ 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 molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^{\circ}\text{C}$
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): $\geq 70 \pm 5\%$
- Rendiment per a una capa de 30 micres: ≥ 5 m²/kg
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): ≥ 5
- Índex de despreniments a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ 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'abració (UNE 56818): Danys moderats
- Esgroguement 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): $> 30^{\circ}\text{C}$

- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h

- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): ≥ 5

- Índex de desprendiments a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ 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'abració (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'àcid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:

Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^{\circ}\text{C}$

- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ 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'abració (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 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ 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 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ 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): $> 30^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ 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: $\geq 16 \text{ N/mm}^2$

- Compressió: $\geq 85 \text{ N/mm}^2$

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 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h

- Pes específic: < 17 kN/m^3

- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: ≥ 1000 cicles

- Pintura plàstica per a exteriors: ≥ 5000 cicles

- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir

- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes

- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir

- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir

- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA A LA CALÇ:

Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.

La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA AL CIMENT:

Subministrament: En pols, en envasos adequats.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de

garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: -
Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Pes específic UNE EN ISO 2811-1 - Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82) - Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58) - Conservació de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.

En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 REVESTIMENTS

B8Z MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8Z6- IMPRIMACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8Z6-0P2D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a envernissats, emprímacions 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: $\geq 26\%$ de mini de plom electrolític
- Puresa del mini de plom electrolític (INTA 16 12 11): $\geq 99,6\%$
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): $> 25^{\circ}\text{C}$
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): > 3
- Temps d'assecatge a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment seca: < 6 h
- Pes específic a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$, $50 \pm 5\%$ 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): $> 30^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ 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): $> 23^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ 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 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ 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 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ 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 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ 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.

BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BB1 BARANES I AMPITS

BB10- BARANA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BB10-0XMI.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils d'acer que formen el bastidor i el pany de paret de la barana de protecció.

S'han considerat els tipus de baranes següents:

- De perfils buits d'acer

BARANES DE PERFILS BUITS D'ACER:

Han de tenir un aspecte uniforme i sense defectes superficials.

La grandària, tipus i disposició dels perfils han de complir el que s'especifica a la documentació tècnica del projecte.

La unió dels perfils s'ha de fer per soldadura (per arc o per resistència).

S'admet també la unió amb cargols autoroscants en el cas que el perfil tingui plecs fets especialment per a allotjar les femelles dels cargols.

El moment d'inèrcia dels perfils de la barana no solidaris amb l'obra ha de ser de manera que, sotmesos a les condicions de carga més desfavorables, la fletxa sigui $< L/250$.

La disposició dels barrots serà de tal manera que no ha de permetre el pas a cap punt, d'una esfera de diàmetre equivalent a la separació entre brèndoles, ni ha de facilitar l'escalada.

Els muntants han de portar incorporats els dispositius d'ancoratge previstos al projecte.

Toleràncies:

- LLargària del perfil: ± 1 mm
- Secció del perfil: $\pm 2,5\%$
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Torsió del perfil: $\pm 1^\circ$ /m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: $\pm 1^\circ$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**BARANES DE PERFILS BUI TS D'ACER:**

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escarlat previst.

Emmagatzematge: Protegida contra les pluges, els focus d'humitat i de les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ**OPERACIONS DE CONTROL:**

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Per a cada subministrament que arribi a l'obra, corresponent a un mateix tipus, el control serà:

- Inspecció visual del material subministrat, en especial l'aspecte del recobriment galvanitzat.
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on es garanteixen les condicions exigides al plec amb els assaigs corresponents a la classificació de la barana (UNE 85238). - Assaigs estàtics - Assaigs dinàmics - Assaigs de seguretat

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Cada 100 m de barana, es realitzaran els següents controls (UNE-EN ISO 1461): - Massa de recobriment (mètode magnètic) - Assaig d'adherència del - Comprovació geomètrica

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF i les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran les baranes sense certificat de qualitat, o les classificades com NO APTES, segons UNE 85240.

L'aspecte visual del recobriment i el resultat dels assaigs d'adherència i massa del galvanitzat han de ser conformes a les especificacions del plec.

Les comprovacions geomètriques han de resultar conformes a les especificacions de la DT amb les toleràncies especificades. En cas contrari, es rebutjaran les peces defectuoses incrementant-ne el control sobre el doble de les mostres previstes, sense que hagin d'aparèixer incompliments per tal d'acceptar el lot corresponent.

B0 MATERIALS BÀSICS**B06 FORMIGONS DE COMPRA****B06D- FORMIGÓ SENSE ADDITIUS DESIGNAT PER DOSIFICACIÓ DE CIMENT****Plec de condicions****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Mescla de ciment amb possibilitat de contenir addicions, granulats, sorra, aigua i additius, en el seu cas, elaborada a l'obra amb formigonera, d'ús no estructural.

La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.

No s'admet cap addició que no sigui cendres volants o fum de sílice.

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08 o el CODI ESTRUCTURAL.

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313):

- Segons EHE-98
- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10 - 15 cm
- Segons CODI ESTRUCTURAL
- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 4 cm
- Consistència tova: 5 - 9 cm
- Consistència fluida: 10 - 15 cm
- Relació aigua-ciment: $\leq 0,65$
- Contingut de ciment: $\leq 400 \text{ kg/m}^3$
- Per als formigons amb addicions, el contingut d'addicions en estructures d'edificació ha de complir:
- Cendres volants: $\leq 35\%$ pes de ciment
- Fum de sílice: $\leq 10\%$ pes de ciment
- Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
 - Segons EHE-98
 - Consistència seca: Nul·la
 - Consistència plàstica o tova: $\pm 10 \text{ mm}$
 - Consistència fluida: $\pm 20 \text{ mm}$
 - Segons CODI ESTRUCTURAL $\pm 10 \text{ mm}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a l'elaboració i la utilització de formigons, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.

No s'han de barrejar formigons frescos fabricats amb ciments incompatibles entre ells.

S'ha d'utilitzar abans que hagi començat l'adormiment.

El temps màxim entre l'addició de l'aigua al ciment i als granulats, i la col·locació del formigó, no pot ser superior a una hora i mitja.

Com a orientació l'inici de l'adormiment es situa aproximadament en 1,5 h.

La formigonera ha d'estar neta abans de començar l'elaboració del formigó.

L'ordre d'abocada dels materials ha de ser: aproximadament la meitat de l'aigua, el ciment i la sorra simultàniament, la grava i la resta de l'aigua.

Els additius fluidificants, superfluidificants i inhibidors de l'adormiment s'han d'afegir a l'aigua abans d'introduir-la a la formigonera.

L'additiu colorant s'ha d'afegir a la formigonera juntament amb el ciment i els granulats.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m³ de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS
P4 ESTRUCTURES
P44 ESTRUCTURES D'ACER
P442- BIGA D'ACER, COL·LOCADA

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 zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet rebir 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'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annex 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 complets més la sortida de la rosca

- En cargols sense pretesar: 1 filet complet 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 corrosió.

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 disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin 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'alinejar 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 disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode conminat.

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.

Previ 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 són 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 dels 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 proves 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 inaccessible, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

-Inspecció visual de tots els cordons.

-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.

-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.

-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

P4 ESTRUCTURES
P44 ESTRUCTURES D'ACER
P446- ELEMENT D'ANCORATGE, COL·LOCAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Elements d'ancoratge

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet rebllir 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 complets més la sortida de la rosca

- En cargols sense pretesar: 1 filet complet 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 corrosió.

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 disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin 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'alinejar 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 disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un 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 proves 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

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 complets més la sortida de la rosca

- En cargols sense pretesar: 1 filet complet 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 corrosió.

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 disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin 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'alinejar 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 disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu. A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un 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 petita 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

P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4Z5- ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURES D'ACER, COL·LOCAT (D)

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: $\geq 6 \text{ N/mm}^2$
- 3 dies: $\geq 8 \text{ N/mm}^2$
- 7 dies: $\geq 9 \text{ N/mm}^2$
- 28 dies: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a compressió amb una consistència fluida:

- 1 dia: $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- 3 dies: $\geq 45 \text{ N/mm}^2$
- 7 dies: $\geq 62 \text{ N/mm}^2$
- 28 dies: $\geq 90 \text{ N/mm}^2$

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.

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.

P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES**P6A REIXATS I TANQUES LLEUGERES****P6A1- PORTA PER A TANCAMENT DE MALLES METÀL·LIQUES****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Porta de planxa d'acer galvanitzat emmarcada en un bastiment de tub d'acer galvanitzat, col·locada sobre muntants de suport de tanca mòbil, amb tots els mecanismes per a un funcionament correcte d'obertura i tancament.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Muntatge de la porta
- Falcat provisional
- Neteja i protecció

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'obrir i tancar correctament.

Ha de quedar ben aplomat i al nivell previst.

El conjunt no ha de tenir deformacions, cops, desprendiments ni d'altres defectes superficials que perjudiquin el seu funcionament correcte.

El bastiment ha d'estar travat a l'obra per mitjà d'ancoratges galvanitzats.

Distància entre els ancoratges galvanitzats: ≤ 60 cm

Distància d'ancoratges galvanitzats als extrems: ≤ 30 cm

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 3 mm
- Aplomat: ± 3 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES**P6A REIXATS I TANQUES LLEUGERES****P6A3- REIXAT DE PANELLS DE MALLA D'ACER, COL·LOCAT**

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de reixat de malla d'acer i de la porta formada per perfils metàl·lics i malla electrosoldada.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Reixat amb bastidor o sense i malla electrosoldada, malla ondulada o entramat metàl·lic

S'han considerat les formes de col·locació del reixat següents:

- Amb pals de tub col·locats sobre daus de formigó
- Ancorat a l'obra
- Amb platines i fixat mecànicament a l'obra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Reixat:

- Replanteig
- Col·locació dels muntants sobre daus de formigó, ancorats a l'obra o sobre platines
- Col·locació dels elements que formen el reixat

REIXAT

La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.

Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.

Quan ha d'anar col·locada sobre daus de formigó, els suports s'han d'ancorar a aquestes bases que no han de quedar visibles.

La llargària de l'ancoratge dels suports ha de ser l'especificada a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Distància entre suports:
 - Reixa amb malla de torsió senzilla: ± 20 mm
 - Reixa amb bastidor de 2x1,8 m: ± 2 mm

- Reixa amb bastidor de 2,5x1,5 m; 2,65x1,5 m o 2,65x1,8 m: ± 5 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

REIXAT

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes per mitjà d'ancoratges i s'ha de mantenir l'aploamat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

REIXAT

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:

- Comprovació topogràfica de la situació de la tanca.
- Inspecció visual de l'estat general de la tanca.
- Comprovació manual de la resistència d'arrencada en un 10 % dels suports. Es tracta de moure manualment el suport sense observar desplaçaments a la base de fonamentació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. Els controls es fonamenten en l'inspecció visual i per tant, en l'experiència de l'inspector en aquest tipus de control.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Els tancaments amb malla hauran d'ajustar-se a les especificacions del plec, tant en el que fa referència a la malla pròpiament dita com en els elements auxiliars (suports i accessoris).

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades en els suports de la tanca. En cas d'observar deficiències, s'ampliarà el control, en primer lloc fins a un 20 % dels suports, i en cas de mantenir-se les irregularitats, es passarà a realitzar control sobre el 100 % de les unitats.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P8 REVESTIMENTS
P89 PINTATS
P894- PINTAT DE BARANES I REIXES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P894-4V9D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.

S'han considerat els tipus de superfícies següents:

- Superfícies metàl·liques (acer, acer galvanitzat, coure)

S'han considerat els elements següents:

- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat

- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat

CONDICIONS GENERALS:

En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.

Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.

PINTAT A L'ESMALT:

Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: ≥ 125 micres

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:

- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire $> 60\%$
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja

Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.

Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.

S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.

No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.

El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.

Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.

S'han d'evitar els treballs que desprenduin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.

No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.

SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):

Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.

En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenyir lleugerament amb pintura.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PINTAT D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ O ELEMENTS DE CALEFACCIÓ:
m² de superfície d'una cara, definida pel perímetre de l'element a pintar.

PINTAT DE TUBS O PINTAT O ENVERNISAT DE PASSAMÀ:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PER A LA RESTA D'ELEMENTS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.

Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS

D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PB1 BARANES

PB12- BARANA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PB12-DIXF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Baranes constituïdes per un conjunt de perfils que formen el bastidor i l'ampit de la barana, col·locades en la seva posició definitiva i ancorada amb morter de ciment o formigó o amb fixacions mecàniques.

S'han considerat els tipus següents:

- Baranes d'acer ancorades amb morter de ciment o formigó o amb fixacions mecàniques

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
 - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
 - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
 - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
 - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Barana metàl·lica:

- Replanteig
- Preparació de la base
- Col·locació de la barana i fixació dels ancoratges

CONDICIONS GENERALS:

La protecció instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

Ha d'estar anivellada, ben aplomada i en la posició prevista en la DT.

L'alçària des del nivell del paviment fins el travesser superior, ha de ser l'especificada en el projecte o la indicada per la DF.

En els trams esglaonats, l'esglaonament de la barana s'ha d'efectuar a una distància ≥ 50 cm de l'element que provoqui l'esmentada variació d'alçada.

L'estructura pròpia de la barana ha de resistir una força horitzontal, uniformement distribuïda, que es considerarà aplicada a 1,2 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys alçada. El valor característic de la de força ha de ser de:

- Categoria d'ús C5: 3 kN/m
- Categories d'ús C3, C4, E, F: 1,6 kN/m
- Resta de categories: 0,8 kN/m

(Les categories d'ús es defineixen en l'apartat 3.1.1 del CTE DB SE AE)

La part inferior de les baranes de les escales de les zones destinades al públic en establiments d'ús comercial o d'ús pública concurrència, en zones comunes d'edificis d'ús residencial habitatge o en escoles infantils, ha d'estar separada una distància de 50 mm com a màxim de la línia d'inclinació de l'escala.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm/m

BARANA METÀL·LICA:

Els muntants han de ser verticals.

Ha d'estar subjectada sòlidament al suport amb ancoratges d'acer collats amb morter de ciment pòrtland o formigó o amb fixacions mecàniques, protegits contra la corrosió.

Sempre que sigui possible s'han de fixar els travessers superiors a les parets laterals per mitjà d'ancoratges.

Els trams de la barana han d'estar units, per soldadura si són d'acer o per una peça de connexió si són d'alumini.

Toleràncies d'execució:

- Alçària: ± 10 mm
- Separació entre muntants: Nul·la

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior a 50 km/h.

Els ancoratges han de garantir la protecció contra empentes i cops durant tot el procés d'instal·lació i, alhora, han de mantenir l'aplomat de l'element fins que quedi fixat definitivament al suport.

BARANA METÀL·LICA:

Han d'estar fets els forats als suports per ancorar els muntants abans de començar els treballs.

Els forats dels ancoratges estaran nets de pols o altres objectes que es puguin haver ficat des del moment de la seva execució fins al moment de la col·locació dels ancoratges.

La DF ha d'aprovar el replanteig abans de fixar cap muntant.

Els ancoratges s'han de fer per mitjà de plaques, platines o angulars. L'elecció depèn del sistema i de la distància que hi hagi entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents.

S'han de respectar els junts estructurals per mitjà de junts de dilatació de 40 mm d'amplària entre elements.

ELEMENT COL·LOCAT AMB MORTER:

El material conglomerant o adhesiu amb que es realitzi l'ancoratge s'ha d'utilitzar abans de començar l'adormiment.

Durant l'adormiment no s'han de produir moviments ni vibracions del element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

* Orden de 15 de noviembre de 1976, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-FDB/1976: Fachadas. Defensas. Barandillas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació topogràfica de la situació i col·locació de la barana. Presa de coordenades i cotes d'un 10% dels punts on es situaran els elements d'ancoratge.

- Inspecció visual de l'estat general de la barana, galvanitzat i ancoratges.

- Comprovació manual de la resistència d'arrencada en un 10 % dels suports. Es tracta de moure manualment el suport sense observar desplaçaments a la base de fonamentació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. Els controls es fonamenten en l'inspecció visual i per tant, en l'experiència de l'inspector en aquest tipus de control.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PB1 BARANES

PB13- BARANA D'ACER, PINTADA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PB13-61TX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació, reforç i reparació de baranes i passamans, i posterior preparació i aplicació d'un recobriments de vernís o pintura sobre la seva superfície mitjançant diferents capes aplicades en obra.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Formació de barana d'acer ancorada amb morter de ciment

- Formació de passamà subjectat amb cargols sobre travesser superior de les baranes de protecció
- Formació de passamà ancorat a l'obra amb morter de ciment
- Reparació puntual de barana de perfils d'acer
- Reparació i collat de passamà a paret
- Reforç de barana de perfils laminats d'acer

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formació de barana d'acer ancorada amb morter de ciment:

- Replanteig
- Preparació de la base
- Col·locació de la barana i fixació dels ancoratges

Formació de passamà subjectat amb cargols sobre travesser superior de les baranes de protecció:

- Replanteig
- Fixació dels suports a la base
- Fixació del passamà als suports

Formació de passamà ancorat a l'obra amb morter de ciment:

- Replanteig
- Formació dels caixetins d'ancoratge junt
- Col·locació del passamà i fixació dels ancoratges amb morter

Reparació puntual de barana de perfils d'acer:

- Preparació de la zona de treball
- Protecció dels elements propers que no siguin objecte de la reparació
- Tall amb disc de la zona afectada per a la reparació
- Reposició dels elements deteriorats

Reparació i collat de passamà a paret:

- Replanteig i marcat dels forats
- Obertura dels forats
- Col·locació del caixetí o mecanisme

Fixació i tapat del forat que resta

Reforç de barana de perfils laminats d'acer:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de la peça de reforç, practicant els orificis necessaris al parament de suport
- Aplicació del material de pont d'unió

Posteriorment s'aplicarà un recobriment d'acabat a la superfície de barana o passamà:

- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat

CONDICIONS GENERALS:

La barana reforçada ha de reunir, com a mínim, les mateixes condicions exigides a la barana original. Ha d'estar anivellada, ben aplomada, i a la posició prevista a la DT.

L'alçària des del nivell del paviment fins el travesser superior, ha de ser l'especificada en el projecte o la indicada per la DF.

S'ha de respectar, en la mesura del possible, el sistema de muntatge de la barana original. Es a dir, les parts soldades han d'estar unides amb soldadura, i les parts reblonades han d'estar unides amb reblons.

Els elements resistents de la barana instal·lada han de resistir les sol·licitacions següents, sense superar una fletxa d'1/250 de la seva llum:

- Empenta vertical repartida uniformement: 1 kN/m
- Empenta horitzontal repartida uniformement:
- Lloc d'ús privat: 0,5 kN/m
- Lloc d'ús públic: 1 kN/m

Distància entre la barana i el paviment:

- Baranes de directriu horitzontal: ≤ 5 cm
- Baranes de directriu inclinada: ≤ 3 cm

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm
- Alçària: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm/m
- Separació entre muntants: Nul·la

En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.

Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.

REPARACIÓ PUNTUAL I REFORÇ DE BARANES:

No hi poden quedar restes de materials inestables en l'encast.

Els perfils metàl·lics que s'han d'encastar han d'estar nets, sense restes de formigó o morter adherit.

La superfície de l'encast ha de ser irregular.

El producte de pont d'unió ha de cobrir completament les superfícies, tant del perfil metàl·lic encastat com de la zona de l'encast, sense deixar bosses ni porus.

El pont d'unió ha d'estar aplicat seguint les instruccions de la DT del fabricant.

Gruix de la capa de pont d'unió: $\geq 0,5$ mm, ≤ 1 mm

COL·LOCACIÓ DE PASSAMÀ AMB FIXACIONS MECÀNIQUES:

S'ha de subjectar sòlidament al travesser superior amb fixacions mecàniques.

Els visos de fixació, per la seva posició, han de quedar protegits del contacte directe amb l'usuari.

COL·LOCACIÓ DE PASSAMÀ AMB MORTER:

S'ha de subjectar sòlidament a l'obra amb ancoratges d'acer collats amb morter de ciment Pórtland, protegits contra la corrosió.

REPARACIÓ I COLLAT DE PASSAMÀ A PARET :

Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.

L'element per encastar ha de quedar col·locat a la posició correcta en condicions de ser utilitzat, de rebre els mecanismes que li pertocin (si és el cas), etc.

El forat al voltant de l'element ha d'estar completament reblert, i enrasat amb el parament de la paret.

Fondària: $\leq 1/2$ gruix de la paret

Separació als brancals: ≥ 20 cm

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm
- Fondària: $+ 0$ mm, $- 5$ mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions. Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que ocult el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BARANA, PASSAMÀ, COLLAT D'ANCORATGE I PINTAT PASSAMÀ:

m de llargària de barana amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
PB3 REIXES, MALLES I TEIXITS METÀL·LICS
PB30- MALLA DE PLANXA METÀL·LICA, COL·LOCADA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Revestiments verticals de paraments interiors o exteriors realitzats amb teixits de malla d'acer inoxidable, col·locats a l'obra en la seva posició definitiva, amb tots els mecanismes de fixació. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació dels teixits (talls, forats, etc.)
- Preparació de la superfície de suport
- Replanteig de l'espejament en el parament i situació de les fixacions
- Fixació de les malles
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls, etc.

CONDICIONS GENERALS:

Els plànols de muntatge han d'estar aprovats per la DF abans del inici dels treballs.

En els teixits no han d'haver defectes superficials apreciables.

El material ha d'estar aprovat per la DF abans de la seva col·locació.

Les característiques han de ser les especificades en la DT.

Els materials han d'estar subministrats a obra amb els manuals de muntatge, utilització i manteniment, marcatges, etiquetes i declaracions de conformitat que li siguin aplicables, segons la normativa vigent de marcatge CE o altres normatives d'aplicació.

S'ha de protegir la seva superfície de manera que no es produeixin desperfectes.

Ha d'estar subjectada sòlidament al suport amb ancoratges o fixacions mecàniques. Tant els ancoratges com les fixacions mecàniques han d'estar protegits contra la corrosió.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar les feines, s'ha de fer un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Cal inspeccionar, netejar i preparar la zona de treball i les zones que quedaran inaccessibles després de la instal·lació, segons les indicacions de la DT o la DF.

La zona on s'instal·la l'element ha de complir amb les especificacions del seu plec de condicions o la indicada per la DF o que les possibles actuacions posteriors o pendents a realitzar en la zona on s'instal·la l'element han de ser compatibles amb els materials a instal·lar.

Abans de procedir al muntatge dels elements, cal localitzar, senyalar i, en cas necessari, protegir els serveis i elements per evitar malmetre'ls durant el muntatge, execució de fixacions als paraments o altres tasques a realitzar.

La manipulació i emmagatzematge dels elements s'ha de realitzar d'acord amb les indicacions de l'embalatge i del fabricant i amb els mitjans auxiliars adequats al pes i volum de l'element.

El muntatge dels elements s'ha de fer seguint les instruccions DT del fabricant o de la DT del projecte.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT i/o indicades pel fabricant i que resulti més efectiu en funció de la situació, volum i pes dels elements a instal·lar.

Tots els elements s'han d'inspeccionar, abans de la seva col·locació, per comprovar que compleixen amb les especificacions de la DT del projecte i no tenen desperfectes.

Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes sobre els elements ni variar les condicions del element subministrat.

Per els teixits fets bàsicament amb espirals i varilles, es col·locarà una varilla per l'interior de la primera i l'última espiral, per ancorar la malla a la superfície desitjada.

Per els teixits de cable i varilles, es col·locarà una barra al principi i al final de la peça.

Els ancoratges han de garantir la protecció contra empentes i cops durant el procés d'instal·lació, i alhora, han de mantenir l'aplomat de l'element fins que quedi definitivament fixat al suport.

Els forats dels ancoratges estaran nets de pols o altres objectes que es puguin haver ficat des del moment de la seva execució fins al moment de la col·locació dels ancoratges.

La fixació s'ha de fer mitjançant perns, plaques de subjecció, molles o tensors. L'elecció depèn del tipus de teixit i de l'ús que s'en faci.

Un cop col·locat el teixit, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls, etc. i disposar aquests per a la correcta gestió de residus.

Els elements instal·lats, en cas necessari, s'han de protegir per evitar malmetre'ls durant el muntatge d'altres elements o d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PQ EQUIPAMENTS, MOBILIARI I MOBILIARI URBÀ

PQN ESCALES PREFABRICADES

PQN1- ESCALA PREFABRICADA RECTA, COL·LOCADA (D)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Escalles metàl·liques prefabricades de trams rectes.

S'han considerat els següents tipus d'escalles:

- Escalles de gat amb pates encastats a l'obra amb morter de ciment
- Escalles metàl·liques rectes amb estructura de perfils laminats i graons de planxa d'acer

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En les escales metàl·liques rectes amb estructura de perfils laminats i graons de planxa d'acer:

- 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

En les escales de gat

- Comprovació i preparació dels punts d'encastament
- Col·locació dels graons amb morter

ESCALES METÀL·LIQUES RECTES AMB ESTRUCTURA DE PERFILS LAMINATS I GRAONS DE PLANXA D'ACER:

Ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

Ha de quedar correctament aplomada i anivellada.

La disposició dels diferents elements de l'escala, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra.

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.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet rebllir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- Llargària de l'element: - D'1 m, com a màxim: ± 2 mm - D'1 a 3 m: ± 3 mm - De 3 a 6 m: ± 4 mm
- Tolerància total (suma de toleràncies dels elements que formen el conjunt estructural): ≤ 15 mm

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.

La soldadura no ha de tenir cap defecte que constitueixi seqüència en una llargària superior a 150 mm, ja sigui osca, fissura, inclusió d'escòria o porus.

La unió entre les platines i els pilars ha d'estar feta per mitjà de soldadures contínues de penetració completa.

ESCALES DE GAT AMB PATES ENCASTATS A L'OBRA AMB MORTER DE CIMENT:

El graó col·locat ha de quedar anivellat i paral·lel a la paret que l'hi dóna suport.

Ha d'estar sòlidament fixat a la paret per encastament dels seus extrems agafats amb morter.

Llargària d'encastament: ≥ 10 cm

Distància vertical entre graons consecutius: ≤ 35 cm

Distància vertical entre la trapa o finestra i l'últim graó: 25 cm

Distància vertical entre el primer graó i el paviment: 50 cm

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm

- Horitzontalitat: ± 1 mm

- Paral·lelisme amb la paret: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**CONDICIONS GENERALS:**

El procés de col·locació no ha de provocar desperfectes ni modificar les condicions exigides pel material.

ESCALES METÀL·LIQUES RECTES AMB ESTRUCTURA DE PERFILS LAMINATS I GRAONS DE PLANXA D'ACER:

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.

La DF ha d'haver aprovat els plànols de taller abans d'iniciar l'execució de l'obra. Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller. 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.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva.

Els elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de desprendre amb bufador sense afectar a les barres. Es prohibeix desprendre'ls a cops.

Un cop acabada la posada a l'obra se li ha de donar una segona o tercera capa de protecció de pintura antioxidant, segons les especificacions de la DF, que ha de complir les condicions fixades a la seva partida d'obra.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran la segona capa de pintura i la tercera, si està prescrita, després de la inspecció i l'acceptació de la DF i abans del muntatge.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

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.

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 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.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

L'execució d'els diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària mesurada en el sentit del recorregut de l'escala, executat 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.

IV. ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST

ÍNDEX

PR1 AMIDAMENTS
PR2 QUADRE DE PREUS 1
PR3 QUADRE DE PREUS 2
PR4 JUSTIFICACIÓ DE PREUS
PR5 ESTADÍSTICA DE PREUS
PR6 PRESSUPOST
PR7 RESUM DE PRESSUPOST
PR8 ÚLTIM FULL

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	PA001	U	Tall i retirada de protecció d'aparcament existent. Inclou el tall i execució de tapa o similar, del perfil tubular metàl·lic existent, mitjançant xapa unió soldada, amb protecció i acabat tot pintat. Partida a justificar.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	PA002	u	Tall i fixació de la malla anticoloms existent. Inclou el tall de la malla tèxtil, la modificació i reforç perimetral, tot preparat per subjectar-se a la nova tanca prevista.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	PA003	m2	Neteja i preparació de tota la superfície a intervenir.
			AMIDAMENT DIRECTE 95,000
4	PA004	u	Preparació de la base per al recolzament de les noves estructures. Partida a justificar per feines de ram de paleta
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 02 ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	ES001	ml	Escala metàl·lica recta, de 1 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat UPN-180 amb ales orientades cap a l'exterior entre les quals recorren els trams de graons, aquests formats amb planxa metàl·lica amb relleu antilliscant llagrimada, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 3 mm de gruix, soldats en angle a les ànimes de les UPN-180. Recolzament central amb pilar HEB-100 i bigues horitzontals IPE-180 unides transversalment amb les UPN-180. Ancoratges amb plaques de 10mm de gruix i dimensions segons plànols, amb pern de vareta roscada d'acer ISO 898 qualitat 8.8, de Ø12 mm, presos amb resina epoxídica. Les unions internes del sistema es realitzaran amb soldadures. Estructura del replà superior amb costelles formades per perfils IPE-100 disposats segons documentació gràfica i unió solada amb els perfils UPN-180. Estructura acabat lacat. Inclou tots els elements estructurals detallats a la documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament.
			AMIDAMENT DIRECTE 9,500
2	ES002	ut	Els muntants de la tanca es dimensionen amb tub rectangular estructural #100.50.3 amb arrencada sobre plaques d'ancoratge preses als elements de formigó armat. Els muntants poden estar ancorats inferiorment o superior i inferiorment, i assoliran una alçada màxima de 4,00 m. Ancoratges amb plaques de 12mm de gruix i dimensions segons plànols, amb pern de vareta roscada d'acer ISO 898 qualitat 8.8, de Ø10 mm, presos amb resina epoxídica. Les unions internes del sistema es realitzaran amb soldadures.
			AMIDAMENT DIRECTE 8,000

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 03 SERRALLERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PB13-61TX	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària com a màxim, ancorada amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura metàl·lica anticorrosiva

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Barana		2,000	9,500			19,000	C#*D#*E#*F#
---	--------	--	-------	-------	--	--	--------	-------------

TOTAL AMIDAMENT 19,000

2 SE002 u Tanca T1. Tanca conformada per
- Porteria perfil 100.50.3mm
- Dues portes batents, de 70x210. Fulla de religa (tipus defense o deploye). Sense maneta exterior i amb barres antipànic interiors.
- Part fixa superior, de religa (tipus defense o deploye).
Tanca, estructura i portes lacades de color blanc. Veure detall documentació gràfica.
Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3 SE003 u T2. Tanca conformada per
- Porteria perfil 100.50.3mm
- Una porta batent, de 80x210. Fulla de religa (tipus defense o deploye). Sense maneta exterior i amb barres antipànic interiors.
- Laterals i part superior fixa, de religa (tipus defense o deploye)
Tanca, estructura i porta lacades de color fosc. Veure detall documentació gràfica.
Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 04 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SE001	pa	Partida a justificar per a senyalització

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 GR001 pa Partida a justificar per a gestió de residus

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3 XPA0SS00 pa Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut de l'obra en base a l'Estudi de Seguretat i Salut, incloent la redacció del Pla de Seguretat i Salut en el cas que correspongui, gestió d'avis previ i obertura del centre de treball prèviament a l'inici de les obres, coordinació d'industrials, instal·lació d'elements de protecció col·lectiva, equips de protecció individual, instal·lacions d'higiene i benestar, tallers, emmagatzematge de material i eines. Inclou part proporcional de formació de personal en matèria de seguretat i salut laboral, revisions mèdiques, tràmits i custòdia de documents en la ubicació de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	DESCRIPCIÓ	C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura	Total	
2	Partida alçada a justificar		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

AMIDAMENTS

Pàg.: 3

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	ES001	ml	Escala metàl·lica recta, de 1 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat UPN-180 amb ales orientades cap a l'exterior entre les quals recorren els trams de graons, aquests formats amb planxa metàl·lica amb relleu antilliscant llagrimada, conformada amb plec frontals i posteriors, de 3 mm de gruix, soldats en angle a les ànimes de les UPN-180. Recolzament central amb pilar HEB-100 i bigues horitzontals IPE-180 unides transversalment amb les UPN-180. Ancoratges amb plaques de 10mm de gruix i dimensions segons plànols, amb pern de vareta rosca d'acer ISO 898 qualitat 8.8, de Ø12 mm, presos amb resina epoxídica. Les unions internes del sistema es realitzaran amb soldadures. Estructura del replà superior amb costelles formades per perfils IPE-100 disposats segons documentació gràfica i unió solada amb els perfils UPN-180. Estructura acabat lacat. Inclou tots els elements estructurals detallats a la documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament. (MIL CENT QUARANTA-TRES EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	1.143,08 €
P-2	ES002	ut	Els muntants de la tanca es dimensionen amb tub rectangular estructural #100.50.3 amb arrencada sobre plaques d'ancoratge preses als elements de formigó armat. Els muntants poden estar ancorats inferiorment o superior i inferiorment, i assoliran una alçada màxima de 4,00 m. Ancoratges amb plaques de 12mm de gruix i dimensions segons plànols, amb pern de vareta rosca d'acer ISO 898 qualitat 8.8, de Ø10 mm, presos amb resina epoxídica. Les unions internes del sistema es realitzaran amb soldadures. (TRES-CENTS DEU EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	310,92 €
P-3	GR001	pa	Partida a justificar per a gestió de residus (SET-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	795,60 €
P-4	PA001	U	Tall i retirada de protecció d'aparcament existent. Inclou el tall i execució de tapa o similar, del perfil tubular metàl·lic existent, mitjançant xapa unió soldada, amb protecció i acabat tot pintat. Partida a justificar. (MIL CENT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	1.100,50 €
P-5	PA002	u	Tall i fixació de la malla anticoloms existent. Inclou el tall de la malla tèxtil, la modificació i reforç perimetral, tot preparat per subjectar-se a la nova tanca prevista. (NOU-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	984,65 €
P-6	PA003	m2	Neteja i preparació de tota la superfície a intervenir. (CINC EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	5,79 €
P-7	PA004	u	Preparació de la base per al recolzament de les noves estructures. Partida a justificar per feines de ram de paleta (VUIT-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	868,81 €
P-8	PB13-61TX	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçada com a màxim, ancorada amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura metàl·lica anticorrosiva (CENT SEIXANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	167,65 €
P-9	SE001	pa	Partida a justificar per a senyalització (DOS MIL CENT QUARANTA-TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS)	2.143,07 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-10	SE002	u	Tanca T1. Tanca conformada per - Porteria perfil 100.50.3mm - Dues portes batents, de 70x210. Fulla de religa (tipus defense o deploye). Sense maneta exterior i amb barres antipànic interiors. - Part fixa superior, de religa (tipus defense o deploye). Tanca, estructura i portes lacades de color blanc. Veure detall documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament. (MIL VUIT-CENTS NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	1.809,45 €
P-11	SE003	u	T2. Tanca conformada per - Porteria perfil 100.50.3mm - Una porta batent, de 80x210. Fulla de religa (tipus defense o deploye). Sense maneta exterior i amb barres antipànic interiors. - Laterals i part superior fixa, de religa (tipus defense o deploye) Tanca, estructura i porta lacades de color fosc. Veure detall documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament. (MIL NOU-CENTS CINC EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	1.905,59 €
P-12	XPA0SS00	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut de l'obra en base a l'Estudi de Seguretat i Salut, incloent la redacció del Pla de Seguretat i Salut en el cas que correspongui, gestió d'avís previ i obertura del centre de treball prèviament a l'inici de les obres, coordinació d'industrials, instal·lació d'elements de protecció col·lectiva, equips de protecció individual, instal·lacions d'higiene i benestar, tallers, emmagatzematge de material i eines. Inclou part proporcional de formació de personal en matèria de seguretat i salut laboral, revisions mèdiques, tràmits i custòdia de documents en la ubicació de l'obra (NOU-CENTS NORANTA-UN EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	991,71 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	ES001	ml	Escala metàl·lica recta, de 1 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat UPN-180 amb ales orientades cap a l'exterior entre les quals discorren els trams de graons, aquests formats amb planxa metàl·lica amb relleu antilliscant llagrimada, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 3 mm de gruix, soldats en angle a les ànimes de les UPN-180. Recolzament central amb pilar HEB-100 i bigues horitzontals IPE-180 unides transversalment amb les UPN-180. Ancoratges amb plaques de 10mm de gruix i dimensions segons plànols, amb pern de vareta roscada d'acer ISO 898 qualitat 8.8, de Ø12 mm, presos amb resina epoxídica. Les unions internes del sistema es realitzaran amb soldadures. Estructura del replà superior amb costelles formades per perfils IPE-100 disposats segons documentació gràfica i unió solada amb els perfils UPN-180. Estructura acabat lacat. Inclou tots els elements estructurals detallats a la documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament.	1.143,08	€
			Sense descomposició	1.143,08000	€
P-2	ES002	ut	Els muntants de la tanca es dimensionen amb tub rectangular estructural #100.50.3 amb arrencada sobre plaques d'ancoratge preses als elements de formigó armat. Els muntants poden estar ancorats inferiorment o superior i inferiorment, i assoliran una alçada màxima de 4,00 m. Ancoratges amb plaques de 12mm de gruix i dimensions segons plànols, amb pern de vareta roscada d'acer ISO 898 qualitat 8.8, de Ø10 mm, presos amb resina epoxídica. Les unions internes del sistema es realitzaran amb soldadures.	310,92	€
			Sense descomposició	310,92000	€
P-3	GR001	pa	Partida a justificar per a gestió de residus	795,60	€
			Sense descomposició	795,60000	€
P-4	PA001	U	Tall i retirada de protecció d'aparcament existent. Inclou el tall i execució de tapa o similar, del perfil tubular metàl·lic existent, mitjançant xapa unió soldada, amb protecció i acabat tot pintat. Partida a justificar.	1.100,50	€
			Sense descomposició	1.100,50000	€
P-5	PA002	u	Tall i fixació de la malla anticoloms existent. Inclou el tall de la malla tèxtil, la modificació i reforç perimetral, tot preparat per subjectar-se a la nova tanca prevista.	984,65	€
			Sense descomposició	984,65000	€
P-6	PA003	m2	Neteja i preparació de tota la superfície a intervenir.	5,79	€
			Sense descomposició	5,79000	€
P-7	PA004	u	Preparació de la base per al recolzament de les noves estructures. Partida a justificar per feines de ram de paleta	868,81	€
			Sense descomposició	868,81000	€
P-8	PB13-61TX	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçada com a màxim, ancorada amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura metàl·lica anticorrosiva	167,65	€
			Altres conceptes	167,65000	€
P-9	SE001	pa	Partida a justificar per a senyalització	2.143,07	€
			Sense descomposició	2.143,07000	€
P-10	SE002	u	Tanca T1. Tanca conformada per - Porteria perfil 100.50.3mm - Dues portes batents, de 70x210. Fulla de religa (tipus defense o deploye). Sense maneta exterior i amb barres antipànic interiors.	1.809,45	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			- Part fixa superior, de religa (tipus defense o deploye). Tanca, estructura i portes lacades de color blanc. Veure detall documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament.	
			Sense descomposició	1.809,45000 €
P-11	SE003	u	T2. Tanca conformada per - Porteria perfil 100.50.3mm - Una porta batent, de 80x210. Fulla de religa (tipus defense o deploye). Sense maneta exterior i amb barres antipànic interiors. - Laterals i part superior fixa, de religa (tipus defense o deploye) Tanca, estructura i porta lacades de color fosc. Veure detall documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament.	1.905,59 €
			Sense descomposició	1.905,59000 €
P-12	XPA0SS00	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut de l'obra en base a l'Estudi de Seguretat i Salut, incloent la redacció del Pla de Seguretat i Salut en el cas que correspongui, gestió d'avis previ i obertura del centre de treball prèviament a l'inici de les obres, coordinació d'industrials, instal·lació d'elements de protecció col·lectiva, equips de protecció individual, instal·lacions d'higiene i benestar, tallers, emmagatzematge de material i eines. Inclou part proporcional de formació de personal en matèria de seguretat i salut laboral, revisions mèdiques, tràmits i custòdia de documents en la ubicació de l'obra	991,71 €
			Sense descomposició	991,71000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	24,74000	€
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	26,12000	€
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	26,22000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	24,14000	€
A0D-0007	h	Manobre	24,55000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	24,55000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	23,47000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	29,42000	€
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	29,88000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	28,10000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	27,19000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	29,42000	€
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	29,42000	€
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	28,22000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	29,42000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	1,78000	€
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,11000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	1,54000	€
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	16,52000	€
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	16,71000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5R segons UNE-EN 197-1, en sacs	106,66000	€
B077-12V5	kg	Morter expansiu	0,79000	€
B0AN-07J4	u	Tac químic de diàmetre 16 mm, amb cargol, volandera i femella	12,71000	€
B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	1,80000	€
B44Z-0LY7	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,51000	€
B44Z-0M1J	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,53000	€
B44Z-0M1X	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, amb connectors, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,58000	€
B6A2-0JT01	m	Reixat d'acer de 3 m d'alçària màxima format per muntants de 100x100x2 mm d'acer galvanitzat i plastificat amb sistema de recobriment anticorrosiu tipus Rivisa Protecline o equivalent, col·locada, encastada al suport.	79,33000	€
B6AY-0KMR	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos	158,74000	€
B896-HYCS	kg	Pintura partícules metàl·liques	14,21000	€
B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	22,36000	€
BB10-0XMI	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària	95,00000	€
BB30-2DLR	m2	Malla planxa acer expandit romboidal, de 3 mm de gruix, amb una àrea perforada de 25 a 50 %, diagonal llarga de 50 a 115 mm, diagonal curta de 20 a 40 mm i amplària del nervi de 6 a 11 mm	25,67000	€
BB31-2IEG	m2	Part proporcional d'elements de fixació per a malles i teixits metàl·lics	2,88000	€
BCZ2-H77M1	m2	Serigrafiat de tanca, amb un sol color	32,00000	€
BQN1-H5YB	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antiliscant, conformada amb plecs frontal i posterior, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat	335,11000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
B06D-0L9K	m3	Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	Rend.: 1,000		87,89000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,100 /R x	23,47000 =	25,81700	
			Subtotal:		25,81700	25,81700
Maquinària						
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,600 /R x	1,78000 =	1,06800	
			Subtotal:		1,06800	1,06800
Materials						
B011-05ME	m3	Aigua	0,180 x	1,54000 =	0,27720	
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550 x	16,52000 =	25,60600	
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650 x	16,71000 =	10,86150	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,225 x	106,66000 =	23,99850	
			Subtotal:		60,74320	60,74320
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,25817
			COST DIRECTE			87,88637
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			87,88637
WT01-FMDZ	m2	Cinta pintor	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	ES001	ml	Escala metàl·lica recta, de 1 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat UPN-180 amb ales orientades cap a l'exterior entre les quals discorren els trams de graons, aquests formats amb planxa metàl·lica amb relleu antilliscant llagrimada, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 3 mm de gruix, soldats en angle a les ànimes de les UPN-180. Recolzament central amb pilar HEB-100 i bigues horitzontals IPE-180 unides transversalment amb les UPN-180. Ancoratges amb plaques de 10mm de gruix i dimensions segons plànols, amb pern de vareta roscada d'acer ISO 898 qualitat 8.8, de Ø12 mm, presos amb resina epoxídica. Les unions internes del sistema es realitzaran amb soldadures. Estructura del replà superior amb costelles formades per perfils IPE-100 disposats segons documentació gràfica i unió solada amb els perfils UPN-180. Estructura acabat lacat. Inclou tots els elements estructurals detallats a la documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament.	Rend.: 1,000	1.143,08	€
				COST DIRECTE		976,99145
				DESPESES INDIRECTES	17,00 %	166,08855
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.143,0800
P-2	ES002	ut	Els muntants de la tanca es dimensionen amb tub rectangular estructural #100.50.3 amb arrencada sobre plaques d'ancoratge preses als elements de formigó armat. Els muntants poden estar ancorats inferiorment o superior i inferiorment, i assoliran una alçada màxima de 4,00 m. Ancoratges amb plaques de 12mm de gruix i dimensions segons plànols, amb pern de vareta roscada d'acer ISO 898 qualitat 8.8, de Ø10 mm, presos amb resina epoxídica. Les unions internes del sistema es realitzaran amb soldadures.	Rend.: 1,000	310,92	€
				COST DIRECTE		265,74359
				DESPESES INDIRECTES	17,00 %	45,17641
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		310,9200
P-3	GR001	pa	Partida a justificar per a gestió de residus	Rend.: 1,000	795,60	€
				COST DIRECTE		680,00000
				DESPESES INDIRECTES	17,00 %	115,60000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		795,6000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P442-DG20	kg		Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000		3,01	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,013 /R x	24,74000 =	0,32162	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,023 /R x	28,22000 =	0,64906	
				Subtotal:		0,97068	0,97068
Maquinària							
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,023 /R x	3,11000 =	0,07153	
				Subtotal:		0,07153	0,07153
Materials							
	B44Z-0LY7	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000 x	1,51000 =	1,51000	
				Subtotal:		1,51000	1,51000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,02427
				COST DIRECTE			2,57648
				DESPESES INDIRECTES	17,00 %		0,43800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,01448
P442-DG2Q	kg		Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues amb connectors formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000		3,10	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,023 /R x	28,22000 =	0,64906	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,013 /R x	24,74000 =	0,32162	
				Subtotal:		0,97068	0,97068
Maquinària							
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,023 /R x	3,11000 =	0,07153	
				Subtotal:		0,07153	0,07153
Materials							
	B44Z-0M1X	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, amb connectors, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000 x	1,58000 =	1,58000	
				Subtotal:		1,58000	1,58000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
DESPESES AUXILIARS				2,50	%		0,02427
COST DIRECTE							2,64648
DESPESES INDIRECTES				17,00	%		0,44990
COST EXECUCIÓ MATERIAL							3,09638
P446-DMC6	kg		Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000		2,80	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,015 /R x	24,74000 =	0,37110	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,015 /R x	28,22000 =	0,42330	
				Subtotal:		0,79440	0,79440
Maquinària							
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,015 /R x	3,11000 =	0,04665	
				Subtotal:		0,04665	0,04665
Materials							
	B44Z-0M1J	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000 x	1,53000 =	1,53000	
				Subtotal:		1,53000	1,53000
DESPESES AUXILIARS				2,50	%		0,01986
COST DIRECTE							2,39091
DESPESES INDIRECTES				17,00	%		0,40645
COST EXECUCIÓ MATERIAL							2,79736
P44C-DP0W	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 i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000		3,11	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,020 /R x	24,74000 =	0,49480	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,020 /R x	28,22000 =	0,56440	
				Subtotal:		1,05920	1,05920
Maquinària							
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,020 /R x	3,11000 =	0,06220	
				Subtotal:		0,06220	0,06220

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	B44Z-0LY7	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	1,51000	=	1,51000
				Subtotal:		1,51000		1,51000
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%	0,02648
				COST DIRECTE				2,65788
				DESPESES INDIRECTES		17,00	%	0,45184
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,10972
P4Z5-HAM1	dm3		Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra	Rend.: 1,000				2,19 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,005	/R x	24,55000	=	0,12275
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,005	/R x	29,42000	=	0,14710
				Subtotal:		0,26985		0,26985
Materials								
	B077-12V5	kg	Morter expansiu	2,020	x	0,79000	=	1,59580
				Subtotal:		1,59580		1,59580
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,00405
				COST DIRECTE				1,86970
				DESPESES INDIRECTES		17,00	%	0,31785
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,18755
P4Z6-6YXL	u		Ancoratge amb tac químic de diàmetre 16 mm amb cargol, volandera i femella	Rend.: 1,000				24,48 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	24,55000	=	3,68250
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,150	/R x	29,42000	=	4,41300
				Subtotal:		8,09550		8,09550
Materials								
	B0AN-07J4	u	Tac químic de diàmetre 16 mm, amb cargol, volandera i femella	1,000	x	12,71000	=	12,71000
				Subtotal:		12,71000		12,71000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,12143
				COST DIRECTE			20,92693
				DESPESES INDIRECTES	17,00 %		3,55758
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			24,48451
P6A1-D7E7	u		Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, col·locada	Rend.: 1,000		211,36	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,400 /R x	24,55000 =	9,82000	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400 /R x	29,42000 =	11,76800	
				Subtotal:		21,58800	21,58800
Materials							
	B6AY-0KMR	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos	1,000 x	158,74000 =	158,74000	
				Subtotal:		158,74000	158,74000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,32382
				COST DIRECTE			180,65182
				DESPESES INDIRECTES	17,00 %		30,71081
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			211,36263
P6A3-FACC2	m		(S07) Tanca per a espais públics tipus DEFENCE PLUS o equivalent de 300cm d'alçada màxima, muntants de tub de 100x100x2 mm d'acer galvanitzat i plastificat amb sistema de recobriment anticorrosiu tipus Rivisa Protecline o equivalent, col·locada, encastada al suport amb daus de formigó. Inclou tots els accessoris necessaris. Color a decidir per la DF. Inclou les lletres corpòries en relleu amb Dibond panell composite d'alumini o equivalent, unions amb brides metàl·liques o similar. Confirmar disseny i color, segons DF.	Rend.: 1,000		152,43	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,250 /R x	24,14000 =	6,03500	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,250 /R x	28,10000 =	7,02500	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,097 /R x	27,19000 =	2,63743	
				Subtotal:		15,69743	15,69743
Materials							
	BCZ2-H77M	m2	Serigrafiat de tanca, amb un sol color	1,050 x	32,00000 =	33,60000	
	B6A2-0JT01	m	Reixat d'acer de 3 m d'alçària màxima format per munatants de 100x100x2 mm d'acer galvanitzat i plastificat amb sistema de recobriment anticorrosiu	1,000 x	79,33000 =	79,33000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	B06D-0L9K	m3	tipus Rivisa Proteccline o equivalent, col·locada, encastada al suport. Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,0161	x	87,88637	=	1,41497	
				Subtotal:		114,34497		114,34497	
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,23546	
				COST DIRECTE				130,27786	
				DESPESES INDIRECTES		17,00	%	22,14724	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				152,42510	
P894-4V9D	m2	Pintat de barana i reixa d'acer de barrots separats 12 cm, amb pintura de partícules metàl·liques, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat	Rend.:	1,000			31,67	€	
			Unitats		Preu	Parcial	Import		
Ma d'obra									
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,520	/R x	29,42000	=	15,29840		
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,050	/R x	26,12000	=	1,30600		
				Subtotal:		16,60440		16,60440	
Materials									
B896-HYCS	kg	Pintura partícules metàl·liques	0,3978	x	14,21000	=	5,65274		
B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	0,204	x	22,36000	=	4,56144		
				Subtotal:		10,21418		10,21418	
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,24907	
				COST DIRECTE				27,06765	
				DESPESES INDIRECTES		17,00	%	4,60150	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				31,66915	
P-4	PA001	U	Tall i retirada de protecció d'aparcament existent. Inclou el tall i execució de tapa o similar, del perfil tubular metàl·lic existent, mitjançant xapa unió soldada, amb protecció i acabat tot pintat. Partida a justificar.	Rend.:	1,000			1.100,50	€
				COST DIRECTE				940,59829	
				DESPESES INDIRECTES		17,00	%	159,90171	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.100,5000	
P-5	PA002	u	Tall i fixació de la malla anticolums existent. Inclou el tall de la malla tèxtil, la modificació i reforç perimetral, tot preparat per subjectar-se a la nova tanca prevista.	Rend.:	1,000			984,65	€
				COST DIRECTE				841,58120	
				DESPESES INDIRECTES		17,00	%	143,06880	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				984,6500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
P-6	PA003	m2	Neteja i preparació de tota la superfície a intervenir.	Rend.: 1,000		5,79 €		
				COST DIRECTE		4,94872		
				DESPESES INDIRECTES 17,00 %		0,84128		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,7900		
P-7	PA004	u	Preparació de la base per al recolzament de les noves estructures. Partida a justificar per feines de ram de paleta	Rend.: 1,000		868,81 €		
				COST DIRECTE		742,57265		
				DESPESES INDIRECTES 17,00 %		126,23735		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		868,8100		
	PB12-DIXF	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella	Rend.: 1,000		135,98 €		
	Ma d'obra			Unitats	Preu	Parcial	Import	
		A01-FEPB	h	Ajudant manyà	0,200 /R x	26,22000 =	5,24400	
		A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,400 /R x	29,88000 =	11,95200	
				Subtotal:		17,19600	17,19600	
	Materials							
		BB10-0XMI	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària	1,000 x	95,00000 =	95,00000	
		B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000 x	1,80000 =	3,60000	
				Subtotal:		98,60000	98,60000	
				DESPESES AUXILIARS 2,50 %			0,42990	
				COST DIRECTE			116,22590	
				DESPESES INDIRECTES 17,00 %			19,75840	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			135,98430	
P-8	PB13-61TX	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària com a màxim, ancorada amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura metàl·lica anticorrosiva	Rend.: 1,000		167,65 €		
Partides d'obra			Unitats	Preu	Parcial	Import		
	PB12-DIXF	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella	1,000 x	116,22590 =	116,22590		
	P894-4V9D	m2	Pintat de barana i reixa d'acer de barrots separats 12 cm, amb pintura de partícules metàl·liques, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat	1,000 x	27,06765 =	27,06765		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Subtotal:				143,29355			143,29355
COST DIRECTE							143,29355
DESPESES INDIRECTES				17,00	%		24,35990
COST EXECUCIÓ MATERIAL							167,65345
PB30-AJF2	m2		Malla planxa acer expandit romboidal, de 3 mm de gruix, amb una àrea perforada de 25 a 50 %, diagonal llarga de 50 a 115 mm, diagonal curta de 20 a 40 mm i amplària del nervi de 6 a 11 mm, col·locada	Rend.: 1,000		61,12	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPB	h	Ajudant manyà	0,500	/R x 26,22000 =	13,11000	
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,300	/R x 29,88000 =	8,96400	
Subtotal:						22,07400	22,07400
Materials							
	BB30-2DLR	m2	Malla planxa acer expandit romboidal, de 3 mm de gruix, amb una àrea perforada de 25 a 50 %, diagonal llarga de 50 a 115 mm, diagonal curta de 20 a 40 mm i amplària del nervi de 6 a 11 mm	1,050	x 25,67000 =	26,95350	
	BB31-2IEG	m2	Part proporcional d'elements de fixació per a malles i teixits metàl·lics	1,000	x 2,88000 =	2,88000	
Subtotal:						29,83350	29,83350
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,33111
COST DIRECTE							52,23861
DESPESES INDIRECTES				17,00	%		8,88056
COST EXECUCIÓ MATERIAL							61,11917
PQN1-HAA8	m		Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat	Rend.: 1,000		412,46	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPB	h	Ajudant manyà	0,300	/R x 26,22000 =	7,86600	
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,300	/R x 29,88000 =	8,96400	
Subtotal:						16,83000	16,83000
Materials							
	BQN1-H5YB	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontal i posterior, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de	1,000	x 335,11000 =	335,11000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat			
				Subtotal:	335,11000	335,11000
				DESPESES AUXILIARS	3,50 %	0,58905
				COST DIRECTE		352,52905
				DESPESES INDIRECTES	17,00 %	59,92994
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		412,45899
P-9	SE001	pa	Partida a justificar per a senyalització	Rend.: 1,000		2.143,07 €
				COST DIRECTE		1.831,68376
				DESPESES INDIRECTES	17,00 %	311,38624
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.143,0700
P-10	SE002	u	Tanca T1. Tanca conformada per - Porteria perfil 100.50.3mm - Dues portes batents, de 70x210. Fulla de religa (tipus defense o deploye). Sense maneta exterior i amb barres antipànic interiors. - Part fixa superior, de religa (tipus defense o deploye). Tanca, estructura i portes lacades de color blanc. Veure detall documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament.	Rend.: 1,000		1.809,45 €
				COST DIRECTE		1.546,53846
				DESPESES INDIRECTES	17,00 %	262,91154
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.809,4500
P-11	SE003	u	T2. Tanca conformada per - Porteria perfil 100.50.3mm - Una porta batent, de 80x210. Fulla de religa (tipus defense o deploye). Sense maneta exterior i amb barres antipànic interiors. - Laterals i part superior fixa, de religa (tipus defense o deploye) Tanca, estructura i porta lacades de color fosc. Veure detall documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament.	Rend.: 1,000		1.905,59 €
				COST DIRECTE		1.628,70940
				DESPESES INDIRECTES	17,00 %	276,88060
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.905,5900

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-12	XPA0SS00	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut de l'obra en base a l'Estudi de Seguretat i Salut, incloent la redacció del Pla de Seguretat i Salut en el cas que correspongui, gestió d'avís previ i obertura del centre de treball prèviament a l'inici de les obres, coordinació d'industrials, instal·lació d'elements de protecció col·lectiva, equips de protecció individual, instal·lacions d'higiene i benestar, tallers, emmagatzematge de material i eines. Inclou part proporcional de formació de personal en matèria de seguretat i salut laboral, revisions mèdiques, tràmits i custòdia de documents en la ubicació de l'obra	Rend.: 1,000 991,71 €
			COST DIRECTE	847,61538
			DESPESES INDIRECTES 17,00 %	144,09462
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	991,7100

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 1

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%ACUM
1 ES001	m1	Conjunt escala metàl·lica	1.143,08	9,500	10.859,26	39,23	39,23
2 PB13-61TX	m	Barana acer p/pintar muntants/100cm,brènd./12cm,h=120 a 140 cm,anc.2 capes emprim.antioxidant+2 cape	167,65	19,000	3.185,35	11,51	50,74
3 ES002	ut	Muntants suport tanques	310,92	8,000	2.487,36	8,99	59,72
4 SE001	pa	Partida a justificar per a senyalització	2.143,07	1,000	2.143,07	7,74	67,46
5 SE003	u	Tanca 02. Tanca, porta batent i fixe superior	1.905,59	1,000	1.905,59	6,88	74,35
6 SE002	u	Tanca 01. Portes batents i fixe superior	1.809,45	1,000	1.809,45	6,54	80,88
7 PA001	U	Tall i retirada de protecció d'aparcament existent.	1.100,50	1,000	1.100,50	3,98	84,86
8 XPA0SS00	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut de l'obra en base a l'Estudi de Seguretat i Sal	991,71	1,000	991,71	3,58	88,44
9 PA002	u	Tall i fixació malla anticoloms existent	984,65	1,000	984,65	3,56	92,00
10 PA004	u	Preparació de la superfície	868,81	1,000	868,81	3,14	95,14
11 GR001	pa	Partida a justificar per a gestió de residus	795,60	1,000	795,60	2,87	98,01
12 PA003	m2	Neteja i preparació de la superfície	5,79	95,000	550,05	1,99	100,00
TOTAL:					27.681,40	100,00	

PRESSUPOST

Data: 17/12/25

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 01 TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 PA001	U	Tall i retirada de protecció d'aparcament existent. Inclou el tall i execució de tapa o similar, del perfil tubular metàl·lic existent, mitjançant xapa unió soldada, amb protecció i acabat tot pintat. Partida a justificar. (P - 4)	1.100,50	1,000	1.100,50
2 PA002	u	Tall i fixació de la malla anticoloms existent. Inclou el tall de la malla tèxtil, la modificació i reforç perimetral, tot preparat per subjectar-se a la nova tanca prevista. (P - 5)	984,65	1,000	984,65
3 PA003	m2	Neteja i preparació de tota la superfície a intervenir. (P - 6)	5,79	95,000	550,05
4 PA004	u	Preparació de la base per al recolzament de les noves estructures. Partida a justificar per feines de ram de paleta (P - 7)	868,81	1,000	868,81
TOTAL	Capítol	01.01			3.504,01

Obra 01 Pressupost 01
Capítol 02 ESTRUCTURA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 ES001	ml	Escala metàl·lica recta, de 1 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat UPN-180 amb ales orientades cap a l'exterior entre les quals recorren els trams de graons, aquests formats amb planxa metàl·lica amb relleu antilliscant llagrimada, conformada amb plec frontal i posteriors, de 3 mm de gruix, soldats en angle a les ànimes de les UPN-180. Recolzament central amb pilar HEB-100 i bigues horitzontals IPE-180 unides transversalment amb les UPN-180. Ancoratges amb plaques de 10mm de gruix i dimensions segons plànols, amb pern de vareta roscada d'acer ISO 898 qualitat 8.8, de Ø12 mm, presos amb resina epoxídica. Les unions internes del sistema es realitzaran amb soldadures. Estructura del replà superior amb costelles formades per perfils IPE-100 disposats segons documentació gràfica i unió solada amb els perfils UPN-180. Estructura acabat lacat. Inclou tots els elements estructurals detallats a la documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament. (P - 1)	1.143,08	9,500	10.859,26
2 ES002	ut	Els muntants de la tanca es dimensionen amb tub rectangular estructural #100.50.3 amb arrencada sobre plaques d'ancoratge preses als elements de formigó armat. Els muntants poden estar ancorats inferiorment o superior i inferiorment, i assoliran una alçada màxima de 4,00 m. Ancoratges amb plaques de 12mm de gruix i dimensions segons plànols, amb pern de vareta roscada d'acer ISO 898 qualitat 8.8, de Ø10 mm, presos amb resina epoxídica. Les unions internes del sistema es realitzaran amb soldadures. (P - 2)	310,92	8,000	2.487,36
TOTAL	Capítol	01.02			13.346,62

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost 01			
Capitol	03	SERRALLERIA			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PB13-61TX	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària com a màxim, ancorada amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura metàl·lica anticorrosiva (P - 8)	167,65	19,000	3.185,35
2	SE002	u	Tanca T1. Tanca conformada per - Porteria perfil 100.50.3mm - Dues portes batents, de 70x210. Fulla de religa (tipus defense o deploye). Sense maneta exterior i amb barres antipànic interiors. - Part fixa superior, de religa (tipus defense o deploye). Tanca, estructura i portes lacades de color blanc. Veure detall documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament. (P - 10)	1.809,45	1,000	1.809,45
3	SE003	u	T2. Tanca conformada per - Porteria perfil 100.50.3mm - Una porta batent, de 80x210. Fulla de religa (tipus defense o deploye). Sense maneta exterior i amb barres antipànic interiors. - Laterals i part superior fixa, de religa (tipus defense o deploye) Tanca, estructura i porta lacades de color fosc. Veure detall documentació gràfica. Inclou tot el necessari per deixar la unitat acabada i en funcionament. (P - 11)	1.905,59	1,000	1.905,59
TOTAL		Capítol	01.03		6.900,39	

Obra	01	Pressupost 01			
Capitol	04	VARIS			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	SE001	pa	Partida a justificar per a senyalització (P - 9)	2.143,07	1,000	2.143,07
2	GR001	pa	Partida a justificar per a gestió de residus (P - 3)	795,60	1,000	795,60
3	XPA0SS00	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut de l'obra en base a l'Estudi de Seguretat i Salut, incloent la redacció del Pla de Seguretat i Salut en el cas que correspongui, gestió d'avis previ i obertura del centre de treball prèviament a l'inici de les obres, coordinació d'industrials, instal·lació d'elements de protecció col·lectiva, equips de protecció individual, instal·lacions d'higiene i benestar, tallers, emmagatzematge de material i eines. Inclou part proporcional de formació de personal en matèria de seguretat i salut laboral, revisions mèdiques, tràmits i custòdia de documents en la ubicació de l'obra (P - 12)	991,71	1,000	991,71
TOTAL		Capítol	01.04		3.930,38	

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS	3.504,01
Capítol	01.02	ESTRUCTURA	13.346,62
Capítol	01.03	SERRALLERIA	6.900,39
Capítol	01.04	VARIS	3.930,38
Obra	01	Pressupost 01	27.681,40
			27.681,40
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 01	27.681,40
			27.681,40

Projecte nova escala d'evacuació tancada
Mercat de Vall Hebron
Desembre 2025

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	27.681,40
13,00 % Despeses generals SOBRE 27.681,40.....	3.598,58
6 % Benefici Industrial SOBRE 27.681,40.....	1.660,88
Subtotal	32.940,86
21 % IVA SOBRE 32.940,86.....	6.917,58
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	39.858,44

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(TRENTA-NOU MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)
