



eskubi **turró** arquitectes s.l.p.

**MEMÒRIA DE L'ESTUDI DE CONSOLIDACIÓ DE
L'ESTRUCTURA DE LA TORRE BASSOLS PER
PORTAR A TERME L'OBRA REFERENT A LA
FASE 3.1 D'INTERVENCIÓ: PLANTA BAIXA DEL
COS DE Ponent; PLANTA BAIXA DEL COS
CENTRAL A Migdia i Pati, del Pla Director
de la Torre Bassols de Martorell**

Ref: G-13077/2025

Desembre 2025

ÍNDEX

I MEMÒRIA.....	4
In Índex de la memoria.....	4
MG Dades generals	5
MG 1 Identificació i objecte del projecte	5
MG 2 Agents del projecte	5
MG 3 Relació de documents complementaris i projectes parcials	6
MD Memòria Descriptiva	7
MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida	7
MD 2 Descripció del projecte	7
MD 3 Prestacions de l'edifici: requisits a complimentar en funció de les característiques de l'edifici	10
MC Memòria constructiva.....	17
MC 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny	17
MC 1 Sustentació de l'edifici, característiques del terreny	17
MC 2 Sistema estructural	19
MC 3 Sistemes envoltant i d'acabats exteriors	26
MC 4 Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors	27
MC 5 Sistema d'acabats	27
MC 6 Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis	27
MN. Normativa aplicable	29
MN 1 Edificació	29
II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.....	30
III. PLEC DE CONDICIONS	30
IV. AMIDAMENTS.....	30
V. PRESSUPOST	30
VI. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS	30
GR ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS D'OBRA	31
EBSS ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	32
EG ESTUDI GEOTÈCNIC	33

I MEMÒRIA

In ÍNDEX DE LA MEMORIA

I MEMÒRIA.....	4
In Índex de la memoria.....	4
MG Dades generals	5
MG 1 Identificació i objecte del projecte	5
MG 2 Agents del projecte	5
MG 3 Relació de documents complementaris i projectes parcials	6
MD Memòria Descriptiva	7
MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida	7
MD 1.1 Consideracions prèvies	7
MD 1.2 Antecedents	7
MD 2 Descripció del projecte	7
MD 2.1 Situació i emplaçament	7
MD 2.2 Descripció general del projecte i dels espais exteriors adscrits	8
MD 2.4 Relació de superfícies construïdes	9
MD 3 Prestacions de l'edifici: requisits a complir en funció de les característiques de l'edifici	10
MD 3.1 Seguretat estructural	10
MD 3.1.1. Sustentació de l'edifici: característiques del terreny	10
MD 3.1.2. Sistema estructural: bases de càlcul i accions	10
Bases de càlcul	10
Coeficients de seguretat	11
Hipòtesis de càlcul	12
Deformacions admissibles	13
MD 3.1.3 Seguretat en cas d'incendi	16
Condicions de resistència al foc de l'estructura	16
MC Memòria constructiva.....	17
MC 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny	17
MC 1 Sustentació de l'edifici, característiques del terreny	17
MC 2 Sistema estructural	19
MC 2.1 Fonamentació i contenció de terres	19
Descripció	19
Recobriments mínims per durabilitat	20
Caracterització dels materials	20
MC 2.2 Estructura	21
Descripció	21
Característiques dels materials	23
Recobriments per durabilitat i resistència al foc	25
Programes emprats	26
MC 3 Sistemes envoltant i d'acabats exteriors	26
MC 4 Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors	27
MC 5 Sistema d'acabats	27
MC 6 Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis	27
MN. Normativa aplicable	29
MN 1 Edificació	29
II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.....	30
III. PLEC DE CONDICIONS	30
IV. AMIDAMENTS.....	30
V. PRESSUPOST	30
VI. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS	30
GR ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS D'OBRA	31
EBSS ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	32
EG ESTUDI GEOTÈCNIC	33

MG DADES GENERALS

MG 1 Identificació i objecte del projecte

Projecte:	Estudi de consolidació de l'estructura de la Torre Bassols per portar a terme l'obra referent a la fase 3.1 d'intervenció: planta baixa del cos de ponent; planta baixa del cos central a migdia i pati, del pla director de la Torre Bassols de Martorell Ref: G-13077/2025
Objecte de l'encàrrec:	Rehabilitació estructural
Emplaçament:	Avinguda Joaquim de Barnola i Bassols, s/n
Municipi:	Martorell , comarca del Baix Llobregat
Referència cadastral:	08760

MG 2 Agents del projecte

Promotor:	AJUNTAMENT DE MARTORELL amb la col·laboració de la Diputació de Barcelona. Àrea de Territori i Sostenibilitat Gerència de Serveis d'Equipaments, Infraestructures Urbanes i Patrimoni Arquitectònic CIF Ajuntament: P0811300C Adreça: Plaça de la Vila, 46 08760 Martorell (Barcelona) Telèfon: 93 775 00 50
Arquitecte:	Nom: ESKUBI – TURRÓ ARQUITECTES SLP Juan Ignacio Eskubi Ugarte Nº col·legiat: 30398-4 NIF: 30.555.553-F CIF: B-62037486 Adreça: Carrer Girona, 62, Barcelona (Barcelona) Telèfon: 93 246 93 14

MG 3 Relació de documents complementaris i projectes parcials

Estudi geotècnic:	Identificació, data de realització, autor, nº de col·legiat.
Estudi de seguretat i salut:	Redactat pel mateix arquitecte projectista
Estudi de gestió de residus de la construcció:	Redactat pel mateix arquitecte projectista

Barcelona, desembre de 2025

EI PROMOTOR

L'ARQUITECTE

MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

MD 1.1 Consideracions prèvies

L'Ajuntament de Martorell va sol·licitar recurs tècnic a la Diputació de Barcelona, dins del Catàleg de Serveis de l'any 2018, per a la redacció del Pla Director de la Torre Bassols. El 18 de desembre de 2017 es va aprovar, en el marc del Protocol general del Pla "Xarxa de Govern Locals 2016-2019", aquest catàleg i es va concretar l'aprovació i adjudicació de la contractació de la redacció del Pla Director de la Torre Bassols a MERITXELL INARAJA ARQUITECTA SLP, amb data 4 de gener de 2019.

Seguint el Pla Director de la Torre Bassols entregat el juny de 2019, l'ajuntament adjudica la contractació de l'estudi de consolidació de l'estructura de la Torre Bassols per portar a terme l'obra referent a la fase 3.1 d'intervenció: planta baixa del cos de ponent; planta baixa del cos central a migdia i pati, del pla director de la Torre Bassols de Martorell a Eskubi-Turró arquitectes el 23 d'octubre de 2025.

MD 1.2 Antecedents

La Torre Bassols està situada al polígon industrial "la Torre". És un edifici residencial rural a mig camí entre una masia i un palau. La Torre està documentada des del 1208, va ser la residència de la família Calders, procuradors dels Requesens, senyors de Martorell. Se sap que hi van fer estada els reis Carles I i Felip II.

L'any 2007, l'empresa municipal de Gestió del Sòl "GESSOL" va adquirir la propietat de la Torre Bassols conjuntament amb les finques del seu voltant incloses en la Unitat d'Actuació UA.5/7 (finques registrals 1220, 6073 i 6135), amb l'objectiu de desenvolupar el sector i rehabilitar l'edificació amb les plusvàlues generades per la promoció de les naus industrials.

Amb anterioritat a l'encàrrec d'aquest projecte estructural de fase 3.1 segons el pla director, s'han realitzat altres projectes i treballs d'estudi i coneixement en relació a la Torre Bassols, que s'enumeren a continuació:

1. El juny de 2011, l'Ajuntament de Martorell van encarregar a l'empresa SOLUMTERICS 3D VIRTUAL REALITY, els treballs d'aixecament topogràfic, escanejat en 3D de la Torre de Santa Llúcia, amb l'objectiu de documentar la totalitat de l'edificació existent (tant l'interior com l'exterior) i de disposar de la cartografia digital que havia de servir de base per a la redacció dels posteriors estudis i projectes d'adequació.
2. El setembre de 2011, l'Ajuntament de Martorell elabora un Estudi de la Torre Santa Llúcia, amb documentació històrica, documental i gràfica de la Torre Bassols.
3. El de maig de 2012, la Reial Acadèmia Catalana de Belles Arts de Sant Jordi va elaborar un informe per avaluar els problemes que presenta la restauració de la Torre de Santa Llúcia de Martorell.
4. El juny de 2019 Meritxell Inaraja Arquitecta SLP redacta el Pla Director de la Torre Bassols a Martorell.
5. El desembre de 2022 Meritxell Inaraja Arquitecta SLP redacta el Projecte Bàsic i Executiu de la 1a Fase del pla director.

MD 2 Descripció del projecte

MD 2.1 Situació i emplaçament

La Torre Bassols es troba situada al nord del nucli antic de Martorell, dins el Polígon industrial "La Torre", a l'avinguda Joaquim de Barnola i Bassols s/n. La seva ubicació està a una distància de menys de 10 metres a sud de la línia de tren d'alta velocitat Madrid-França, a uns 600 metres a

ponent del riu Llobregat i l'autopista A2, a uns 600 metres a llevant de la carretera N-IIa i a uns 400 m a nord de la línia de tren de Barcelona a Manresa i Igualada i el riu Anoia més al sud.

Martorell és un municipi de la comarca del Baix Llobregat situat a una altitud de 56 m i amb una població de 28.989 habitants (2025).

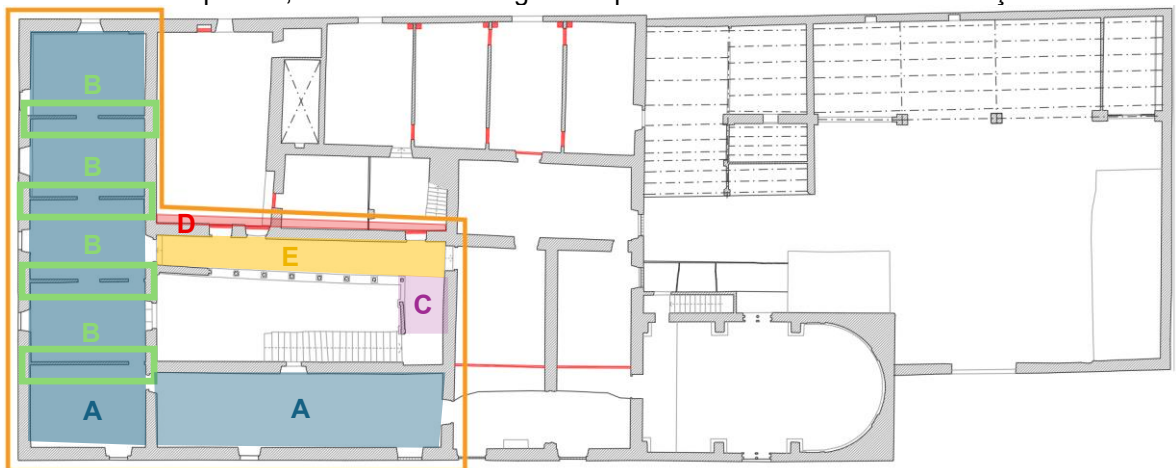


L'accés a la finca de la Torre Bassols es fa per la banda sud-oest, per un camí d'accés directe des de l'avinguda Barnola i Bassols, avinguda important dins del polígon industrial La Torre. Per tant, la Torre Bassols es troba envoltada de indústria per la banda sud i sud-oest. Per la banda nord trobem les vies del tren d'alta velocitat a menys de 10m i després segueix el teixit industrial i per la banda est trobem una finca actualment sense construir que forma part de la mateixa unitat d'actuació (UA 5/7).

Per tots aquests factors, la finca de la Torre Bassols es troba en una situació especial i relativament Desfavorable. Ha quedat en una zona residual del municipi envoltada d'indústria i de la xarxa ferroviària per la qual cosa esdevenen factors de gran impacte tant visualment com acústicament.

MD 2.2 Descripció general del projecte i dels espais exteriors adscrits

El present projecte compren la fase 3.1 del pla director, estudi de reforç estructural parcial. Les actuacions compreses en el projecte de reforç estructural es situen en fonamentació i sostre planta baixa del cos de ponent, el cos central a migdia i el pati interior incloent les seves façanes.



El projecte engloba les següents actuacions:

- A. Reforç de les voltes existents que conformen el sostre de planta baixa del cos de ponent i del cos central a migdia mitjançant el buidat de les capes superiors que les conformen i aplicant morter de reparació amb *fioccos* injectats als murs, envanets conillers cada 50 cm i nervometal amb capa de compressió.

- B. Reforç dels arcs en els quals es recolzen aquestes voltes mitjançant tirants introduïts a través de perforacions al centre dels murs. També es reforçarà la seva fonamentació mitjançant traves de 40 cm de base encastades a la capa A.
- C. Enderroc i reconstrucció de la façana i la volta parcialment esfondrada de dimensió més reduïda del pati.
- D. Construcció d'un mur trasdossat d'obra de fàbrica ceràmica vinculat amb la façana de 60 cm de gruix que ha perdut la seva verticalitat a causa de les empentes de les voltes.
- E. Construcció d'un forjat col·laborant a sobre del forjat existent per generar una vinculació entre la façana arcada longitudinal i la façana interior del pati.
- F. Finalment es repararan totes les esquerdes i fissures dels murs existents. També es reposarà la pèrdua de material que han tingut alguns d'ells mitjançant obra de fàbrica ceràmica.

MD 2.4 Relació de superfícies construïdes

Superfícies Construïdes per Planta segons Pla Director (zones d'actuació de color verd).

	Sup. Construïdes [m²]
PLANTA BAIXA	1.066,49 m²
COS ORIGINAL	167,83 m²
COS CENTRAL A MIGDIA	80,12 m²
COS DE PONENT	169,79 m²
COS DE LES SITGES	76,13 m²
COS DEL FORN	42,62 m²
COS A NORD	147,86 m²
PATI CENTRAL	43,42 m²
CAPELLA	133,27 m²
COBERTS ANNEXOS	205,46 m²
PLANTA PRIMERA	764,67 m²
COS ORIGINAL	168,69 m²
COS CENTRAL	78,59 m²
COS DE PONENT	169,94 m²
COS DE LES SITGES	76,44 m²
COS DEL FORN	42,24 m²
COS A NORD	139,29 m²
PATI CENTRAL	58,92 m²
CAPELLA	17,74 m²
COBERTS ANNEXOS	12,81 m²
PLANTA ALTELL	47,66 m²
COS DEL FORN	47,66 m²
PLANTA SEGONA - GOLFES	665,88 m²
COS ORIGINAL	172,85 m²
COS CENTRAL	84,39 m²
COS DE PONENT	172,87 m²
COS DE LES SITGES	79,52 m²
COS DEL FORN	47,89 m²
CAPELLA	108,35 m²
SUP. TOTAL CONSTRUÏDA	2.544,69 m²

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

Donades les característiques del projecte, estudi de consolidació estructural, les úniques prestacions que proporcionarà aquesta fase de l'edifici seran la seguretat estructural.

- Seguretat → Estructural
- en cas d'Incendi

En la Memòria Constructiva es defineixen els sistemes de l'edifici i es concreten els seus requisits específics i prestacions de les solucions.

MD 3.1 Seguretat estructural

MD 3.1.1. Sustentació de l'edifici: característiques del terreny

Les intervencions que descriu el present projecte es desenvolupen a la Torre Bassols, situada a l'avinguda Joaquim de Barnola i Bassols, sense número, a Martorell. El projecte es tracta de l'estudi de consolidació de l'estructura de la Torre Bassols de la planta baixa del cos de ponent, la planta baixa del cos central a migdia i el pati interior. La consolidació està dins de la fase 3.1 del pla director de la Torre Bassols de Martorell.

Després d'estudiar els avenços facilitats per la Marta Torras Isla, arquitecta encarregada d'elaborar l'estudi previ a la rehabilitació de la Torre Bassols, el qual s'està duent a terme en el present moment de redacció d'aquest projecte, es preveu que els elements de fonamentació generals són suficients per la sustentació de l'edifici, i només s'hauran de reforçar aquells fonaments indicats a l'estudi, situats a sota dels matxons que suporten els arcs de planta baixa, tal i com s'indica al plànol d'estructures corresponent.

A l'apartat "Sustentació de l'edifici" d'aquesta memòria es descriuen les característiques del terreny.

MD 3.1.2. Sistema estructural: bases de càlcul i accions

Els requisits de seguretat estructural, capacitat portant i aptitud al servei dels elements de fonamentació i contenció es satisfan segons els paràmetres establerts en el DB SE-C.

Les limitacions dels assentaments diferencials responen a les prescripcions del DB SE-C del CTE.

L'edifici projectat compleix el requisit de seguretat estructural donant compliment a les exigències bàsiques SE1: Resistència i estabilitat i SE2 Aptitud al servei, en els termes de l'article 10 del CTE. Aquests requisits es satisfan segons els paràmetres establerts als Documents Bàsics que li són d'aplicació:

- DB SE Seguretat estructural
- DB SE-AE Accions a l'edificació
- DB SE-C Fonaments
- DB SE-A Acer
- DB SE-F Fàbrica

Per l'estructura de formigó en el que s'estableix al Codi Estructural.

Pel que fa a la sismicitat en el que s'estableix a la NCSE-02 Norma de construcció sismoresistent.

Igualment es dona compliment a l'exigència bàsica SI6: Resistència estructural a l'incendi amb els paràmetres establerts a:

- DB SI 6. Resistència al foc de l'estructura

Bases de càlcul

Per garantir la resistència i l'estabilitat de l'estructura s'ha fet la comprovació estructural mitjançant el càlcul pel mètode dels Estats Límit:

- Estats Límit Últims
- Estat Límit de Servei
- Estat Límit de Durabilitat

comprovant que, considerant els valors de les accions, de les característiques dels materials i de les dades geomètriques (tots ells afectats pels corresponents coeficients parcials de seguretat) la resposta estructural no és inferior a l'efecte de les accions aplicades amb l'índex de fiabilitat suficient per cadascuna de les situacions de projecte considerades

El **període de servei** previst pels elements de l'estructura principal és l'establert en el CTE i s'han seguit les prescripcions de durabilitat que s'hi estableixen pels diferents materials estructurals emprats.

Les seccions de formigó es calculen considerant el període plàstic del diagrama tensió-deformació, amb distribució parabòlica-rectangular, seguint la teoria dels dominis de deformació, en el càlcul a trencament.

Els pilars de formigó es calculen pels àbacs de roseta, seguint la teoria de la flexocompressió esviada.

Els elements metàl·lics es calculen elàsticament.

Els elements estructurals reemplaçables (baranes, recolzament d'instal·lacions, etc), que no formen part de l'estructura principal, poden tenir una vida útil inferior que es valorarà segons les inspeccions prescrites en el manual d'ús i manteniment i el pla de manteniment.

Coeficients de seguretat

- Coeficients parcials de seguretat de les accions geotècniques

Els coeficients de seguretat emprats en el càlcul de la fonamentació s'ajusten a les prescripcions del DB SE C i són els següents:

Situació de dimensionat	Tipus	Materials		Accions	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistent o transitòria	Esfondrament	3,0	1,0	1,0	1,0
	Estabilitat global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Lliscament	1,5	1,0	1,0	1,0
	Bolc:				
	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9	1,0
	Acciones desestabilitzadores	1,0	1,0	1,8	1,0
Extraordinària	Esfondrament	2,0	1,0	1,0	1,0
	Estabilitat global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Lliscament	1,1	1,0	1,0	1,0
	Bolc:				
	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9	1,0
	Acciones desestabilitzadores	1,0	1,0	1,2	1,0

γ_R : coeficient parcial per a la resistència del terreny

γ_M : coeficient parcial per a les propietats dels materials, incloses les del terreny

γ_E : coeficient parcial per a l'efecte de les accions

γ_F : coeficient parcial per a les accions

Els coeficients corresponents a la capacitat estructural dels elements de fonamentació i contenció són els establerts pel Codi Estructural i s'especifiquen a continuació.

- Coeficients parcials de seguretat de les accions sobre l'edifici

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions s'han tingut en compte les accions amb les combinacions d'accions i els coeficients indicats en aquest apartat.

Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estats Límit Últims s'ajusten als especificats en el DB SE i complementàriament en el Codi Estructural i són els següents:

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit Últims					
Tipus de verificació	Tipus d'acció	Situació persistent/transitòria		Situació extraordinària	
		desfavorable	favorable	desfavorable	favorable
Resistència	Permanent:				
	Pes propi, pes del terreny	1,35	0,80	1,0	1,0
	Empentes del terreny	1,35	0,70	1,0	1,0
	Variable	1,50	0	1,0	0
Estabilitat	Permanent:				
	Pes propi, pes del terreny	1,10	0,90	1,0	1,0
	Empentes del terreny	1,35	0,80	1,0	1,0
	Variable	1,50	0	1,0	0

Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estats Límit de Servei s'ajusten als especificats en el DB SE i complementàriament en el Codi Estructural i són els següents:

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit de Servei		
Tipus d'acció:	desfavorable	favorable
Permanent	1,0	1,0
Variable	1,0	0

Hipòtesis de càlcul.

HIPÒTESIS ELEMENTALS

- G: Accions permanents (pes propi i càrregues permanents)
P: Pretesat
Q: Accions variables (sobrecàrregues d'ús, neu i vent ($\Rightarrow$, $\Leftarrow$))
Ad: Acció accidental (sisme)

HIPÒTESIS COMBINADES EN ESTAT LÍMIT ÚLTIM

Situació permanent o transitòria:

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

Situació extraordinària:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Situació sísmica:

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

HIPÒTESIS COMBINADES EN ESTAT LÍMIT DE SERVEI

Combinació d'accions característica:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Combinació d'accions freqüent:

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

Combinació d'accions quasi permanent:

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

FORMIGÓ:	Codi Estructural-CE, Control de l'execució normal
ACERS CONFORMATS:	C.T.E. DB SE-AE, C.T.E. DB SE-A
ACERS LAMINATS:	C.T.E. DB SE-AE, C.T.E. DB SE-A,
FÀBRICA:	C.T.E. DB SE-F
DESPLAÇAMENTS:	Accions característiques
TENSIÓ DEL TERRENY:	Accions característiques

Deformacions admissibles

- Assentaments

D'acord amb la norma CTE SE-C, article 2.4.3, i segons el tipus de terreny resultant, tipus i característiques de l'edifici, s'han calculat les càrregues admissibles per a la fonamentació limitant els assentaments a 2,5cm (per a sabates).

- Límits de deformació de l'estructura

Segons el que ve exposat a l'article 4.3.3 de la norma CTE SE, s'han verificat a l'estructura les fletxes dels diferents elements. S'ha verificat tant el desplom local com el total d'acord amb el que ve exposat a l'article 4.3.3.2 de la citada norma.

Per al càlcul de les fletxes en els elements flectats, bigues i forjats, es tindran en compte tant les deformacions instantànies com les diferides, calculant les inèrcies equivalents d'acord amb el que ve indicat a la norma.

Per al càlcul de les fletxes s'ha tingut en compte tant el procés constructiu, com les condicions ambientals, edat de posada en càrrega, d'acord a unes condicions habituals de la pràctica constructiva a l'edificació convencional. Per tant, a partir d'aquests supòsits, s'estimen els coeficients de fluència pertinents per a la determinació de la fletxa activa, suma de les fletxes instantànies més les diferides produïdes amb posterioritat a la construcció dels envans.

Limitacions de les fletxes relatives dels sostres i de la coberta:

- Fletxa < 1/500 en les zones amb envans fràgils i/o paviments rígids sense juntes.
- Fletxa < 1/400 en les zones amb envans ordinaris i paviments rígids amb juntes.
- Fletxa < 1/300 en la resta dels casos.

Limitacions de les fletxes en estintolaments:

- En el dimensionat de perfils metàl·lics per a formació de llindes i estintolaments s'ha considerat una fletxa relativa $f/L < 1/1000$.

Limitacions dels desplaçaments horitzontals:

- Desplom total < 1/500 de l'alçada total de l'edifici.
- Desplom local < 1/250 de l'alçada de la planta en qualsevol d'elles.

- Vibracions i Fatiga

Donat l'ús de l'edifici, no es considera susceptible de patir vibracions que puguin produir el col·lapse de l'estructura, no resulta necessari fer aquest tipus de comprovació.

Pel que fa a la fatiga, aquest estat límit tampoc resulta necessari comprovar-lo. Només cal tenir-la en compte en els elements estructurals interns de l'ascensor per part del subministrador i instal·lador d'aquest aparell.

Accions

- Estats de càrregues considerats

SOSTRE PLANTA BAIXA

Forjat:	Voltes
Pes propi:	2,40 kN/m ²
Càrregues permanents:	1,00 kN/m ²
Sobrecàrrega d'ús:	3,00 kN/m ²
Sobrecàrrega de neu:	0,00 kN/m ²
TOTAL	6,40 kN/m²

SOSTRE PLANTA PRIMERA

Forjat:	Existent
Pes propi:	1,50 kN/m ²
Càrregues permanents:	1,00 kN/m ²
Sobrecàrrega d'ús:	3,00 kN/m ²
Sobrecàrrega de neu:	0,00 kN/m ²
TOTAL	5,50 kN/m²

- Pesos propis:

- Voltes	2,40 kN/m ²
- Forjat senzill de biguetes de fusta	1,50 kN/m ²

- Càrregues permanents:

- Paviments	2,00 kN/m ²
- Envans	1,00 kN/m ²

- Sobrecàrregues d'ús

Categoria d'ús	Subcategories d'ús	Càrrega uniforme (kN/m ²)	Càrrega concentrada (kN)
C1	Zones d'accés al públic amb taules i cadires	3,00	4,00

- Càrregues lineals considerades

Com a càrregues lineals verticals s'han considerat :

2 kN/m d'ús per a les baranes i balcons

1 kN/m de pes propi de les baranes

7 kN/m de pes propi de mitgeres

9 kN/m de pes propi de façana

Com a càrregues lineals horitzontals s'han considerat :

1,6 kN/m d'ús per a les baranes i balcons

- Reducció de sobrecàrregues

No s'ha fet reducció de sobrecàrregues en els elements estructurals, ni verticals ni horitzontals.

- Acció del vent

Segons CTE DB SE-AE

Es realitza l'anàlisi dels efectes de segon ordre.

Valor per multiplicar els desplaçaments 1.00

Coefficients de Càrregues

+X:1,00 -X:1,00

+Y:1,00 -Y:1,00

Zona eòlica: C

Grau d'aspror: IV. Zona urbana, industrial o forestal.

La pressió del vent es calcula a partir de la pressió estàtica q_e que actua en la direcció perpendicular a la superfície exposada. Aquesta pressió s'obté, segons els criteris del Codi Tècnic de l'Edificació DB SE-AE, en funció de la geometria de l'edifici, la zona eòlica i el grau d'aspror seleccionats, i l'alçada sobre el terreny del punt considerat:

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

q_b : Pressió dinàmica del vent = 0,5 kN/m²

c_e : Coeficient d'exposició, determinat en funció del grau d'aspror de l'entorn i l'alçada sobre el terreny del punt considerat.

c_p : Coeficient eòlic o de pressió, determinat en funció de l'esveltesa de l'edifici en el pla paral·lel al vent.

- Accions tèrmiques

Segons l'article 3.4 del CTE SE-AE, donat que l'edificació té una longitud igual o menor a 40 metres, no s'introdueixen en l'estructura els efectes produïts per l'acció tèrmica, ni els reològics.

- Càrrega de neu

Segons CTE DB SE-AE

Zona climàtica d'hivern: Zona 2

Alçada topogràfica: 56 m Altitud <200 m

Sobrecàrrega de neu en un terreny horitzontal: 0,40 kN/m²

Accions accidentals (A)

- Sísmica

Segons NCSE-2002

Es realitza l'anàlisi dels efectes de 2on ordre

Valor per a multiplicar els desplaçaments 1.00

Acció sísmica segons X

Acció sísmica segons Y

Província:

Terme:

Coeficient de contribució:

Acceleració sísmica bàsica:

Coeficient de sòl:

Part de sobrecàrrega a considerar:

Esmorteïment:

Ductilitat de l'estructura:

Criteri d'armat a aplicar per ductilitat:

Nombre de modes:

BARCELONA

MARTORELL

K=1.00 Vida útil: 50 anys

$a_b = 0.04g$

$c = 1.30$ Terreny tipus II

0.60

5 %

2.00 Ductilitat baixa

Cap

6

→ [Inserir fitxa NCSE-02](#)

IDENTIFICACIÓ DEL PROJECTE I DE L'EDIFICI
Referència de projecte: Reforç d'una zona de Torre Bassols

Municipi: Martorell

Número de plantes sobre rasant: 3

CARACTERÍSTIQUES DE LA CONSTRUCCIÓ

Classificació de l'edifici en funció de la seva importància: (Article 1.2.2)	Moderada	Normal	✓ Especial
	Edificis amb probabilitat menyspreable de què la seva destrucció per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics significatius a tercers.	Edificis la destrucció dels quals per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei per a la col·lectivitat, o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.	Edificis la destrucció dels quals per un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics. En aquest grup s'inclouen les construccions que així es considerin en el planejament urbanístic i documents públics anàlegs, així com en reglamentacions més específiques

Acceleració bàsica a_b : ^{(1) (2)} En funció del municipi d'acord a l'annex I de l'NCSE-02 **$a_b / g < 0,04$** **$a_b / g = 0,04$**

Acceleració de càlcul a_c : (Només en edificis d'importància normal o especial i amb $a_b \geq 0,04g$)

Coefficient del tipus de sòl C: ⁽³⁾ S'adoptarà com a valor de C el valor mig dels 30 primers metres sota la superfície obtingut en ponderar els coeficients C_i de cada estrat del terreny amb el seu gruix e_i , en metres.

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30} = 1,30$$

Coefficient de risc ρ Edificis d'importància normal $\rho = 1,0$	Coefficient d'amplificació del terreny S Si $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g \rightarrow S = C / 1,25$
Coefficient de risc ρ Edificis d'importància especial $\rho = 1,3$	Si $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g \rightarrow S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$ Si $0,4 g \leq \rho \cdot a_b \rightarrow S = 1,0$

$S = 1,28$

⁽⁴⁾ **$a_c / g = S \cdot \rho \cdot a_b / g = 0,05$**

Tipus d'estructura: ^{(1) (4) (5)} Reforç estructural

CRITERIS D'APLICACIÓ DE LA NORMA

Edificis d'importància moderada	No cal aplicar l'NCSE-02	
$a_b < 0,04g$	No cal aplicar l'NCSE-02	
$0,04 g \leq a_b < 0,08g$ ⁽²⁾	Cal aplicar l'NCSE-02	
	Excepció: No és d'aplicació l'NCSE-02 en edificis de normal importància sempre que: - Es disposi d'una estructura de pòrtics arriostrats ⁽⁵⁾, amb característiques de resistència i rigidesa similars en les dues direccions, per resistir esforços horitzontals en qualsevol direcció i - No es fonamenti l'edifici sobre terrenys potencialment inestables. En cap cas aquesta excepció serà d'aplicació en edificis de més de 7 plantes si l'acceleració sísmica de càlcul $a_c \geq 0,08g$	✓
$a_b \geq 0,08g$ ⁽¹⁾	Cal aplicar l'NCSE-02 sense excepcions	

Per tant,

NO CAL APLICAR LA NORMA NCSE-02
ÉS D'APLICACIÓ LA NORMA NCSE-02. ⁽⁶⁾
Notes:

- Les edificacions de fàbrica de maó, de blocs de morter, o similars, si $0,08g \leq a_b < 0,12g$ tindran 4 plantes com a màxim. I si $a_b \geq 0,12g$ en tindran, com a màxim, 2. (art. 1.2.3)
- Quan $a_b \geq 0,04g$ no s'executaran estructures de paredat, tàpia o tova.
- Coefficient del terreny C:** En funció del tipus de terreny:
Terreny I (Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens): $C = 1$.
Terreny II (Roca molt fracturada, sòls granulars densos o cohesius durs): $C = 1,3$.
Terreny III (Sòl granular de compacitat mitja, o sòl cohesiu de consistència ferma o molt ferma): $C = 1,6$.
Terreny IV (Sòl granular solt, o sòl cohesiu tou): $C = 2$.
- Les estructures de murs de fàbrica, si $0,08g \leq a_c \leq 0,12g$, l'alçada màxima serà de 4 plantes. I si $a_c > 0,12g$ l'alçada màxima serà de 2 plantes. (art. 4.4.1)
- En el cas d'estructures de pòrtics és important fer constar si estan ben arriostrats. L'existència d'una capa superior armada, monolítica i enllaçada a l'estructura en la totalitat de la superfície de cada planta permet considerar els pòrtics com ben arriostrats entre si en totes les direccions (d'acord als comentaris de l'NCSE-02 C.1.2.3).
- Les intervencions en els edificis existents no poden minvar les condicions inicials de seguretat enfront del sísmes

- Incendi

El càlcul de la resistència al foc de l'estructura s'ha fet pels mètodes simplificats proposats pel DB SI, concretament segons l'annex C pels elements estructurals de formigó i l'annex D pels pilars metàl·lics.

Amb aquests mètodes simplificats no és necessari tenir en compte les accions indirectes derivades de l'incendi i per tant les accions aplicades en cas d'incendi són les mateixes que en situació permanent afectades amb els coeficients de simultaneïtat i de seguretat aplicables en la situació extraordinària d'incendi i que s'especifiquen en aquest apartat.

- Impacte de vehicles

No es considera l'impacte de vehicles des de l'exterior de l'edifici, el CTE no ho prescriu.

No s'apliquen forces d'impacte sobre elements horitzontals donat que tots estan situats a una alçada superior a 1,80m.

MD 1.3.3 Seguretat en cas d'incendi

Condicions de resistència al foc de l'estructura

La resistència al foc de l'estructura serà, com a mínim,:

- R 30 Coberta lleugera
- R 60 Pública concurrència. ($H < 15m$).

MC MEMORIA CONSTRUCTIVA

MC 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny

El projecte objecte de la present memòria preveu el reforç estructural de part de Torre Bassols, un edifici existent que es preveu que en un futur es converteixi en un edifici administratiu de pública concurrència que es desenvolupi en planta baixa, primera i segona.

Caldrà realitzar moviments de terres amb maquinària convencional per tal de fer l'excavació dels elements de reforç de fonamentació previstos al projecte.

MC 1 Sustentació de l'edifici, característiques del terreny

En el disseny i dimensionat de la fonamentació s'han tingut en consideració les recomanacions de l'estudi geotècnic elaborat en el solar corresponent a la present intervenció. L'estudi va ser realitzat per l'empresa TERRES, S.L. Laboratori de Ciències de la Terra i el corresponent informe (Ref: EG0425) es va emetre el mes d'Octubre de 2025 per part del geòleg Josep Maria Tella Ros, col·legiat núm. 4442.

- Nivells geotècnics i paràmetres geomecànics

Segons l'estudi geotècnic els diferents estrats que es troben són els següents:

CAPA R: Terres de rebliment i remogudes. Té una fondària entre 1 a 2 metres. Rebliment granulars tipus GM, GP, SM segons USCS i A-1 (a i b) i A-2-4 (IG entre 0 i 8) segons HRB. La plasticitat dels fins és baixa a nul·la. Els materials són ripables amb facilitat per les màquines habituals de moviments de terres.

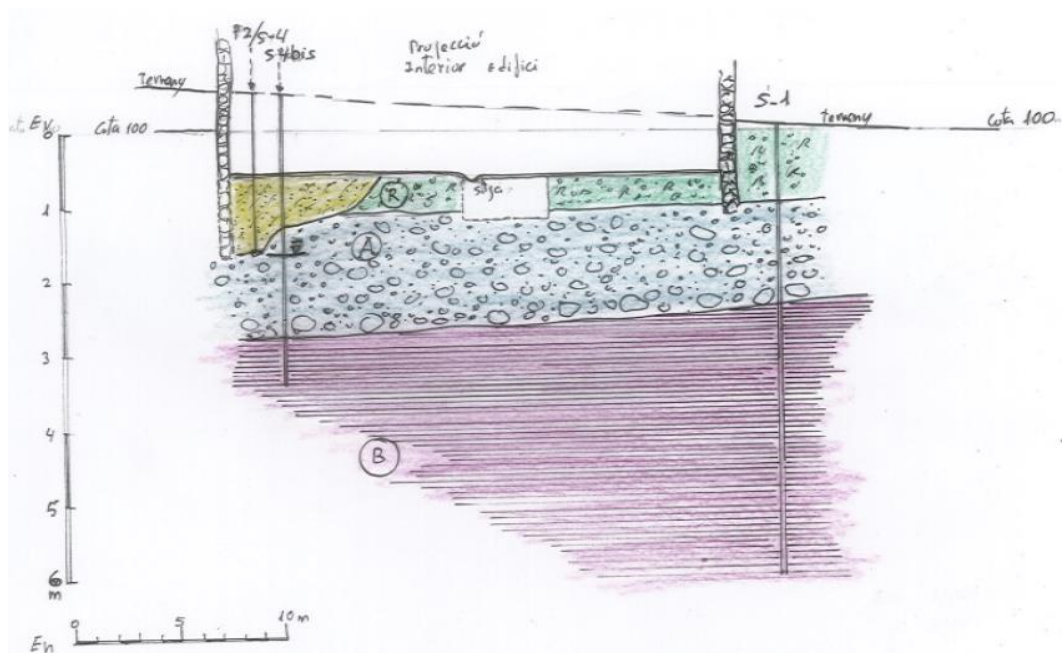
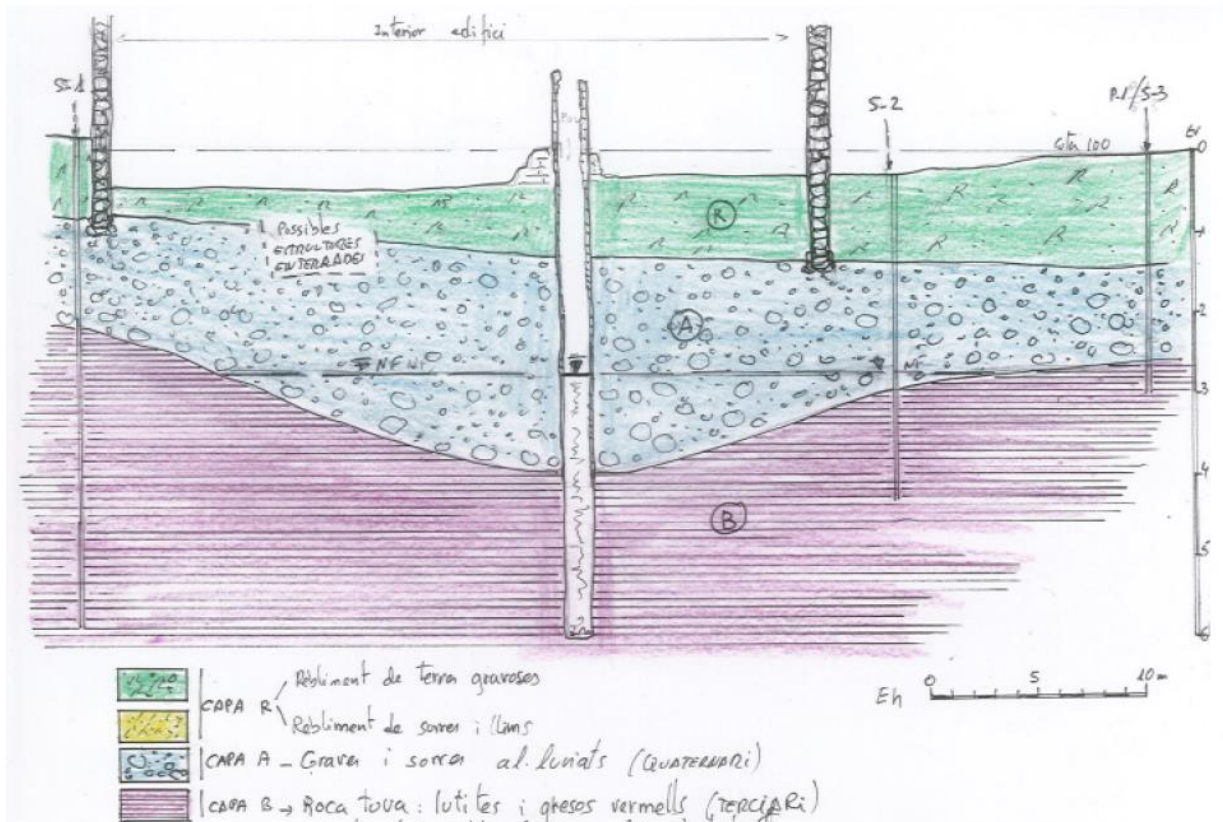
CAPA A: Terrassa fluvial del Quaternari. Té un gruix entre 1,3 i 2,5 metres amb base ondulada més profunda on hi ha el pou interior del mas. Sòls GP-GM, GM segons USCS, i sòls A-1-a (IG = 0) segons HRB. El passa UNE 0,08 és del 5% a 20%, el passa UNE 2 és del 35 a 40% i el passa UNE 20 és superior a 50%. El material no té plasticitat. Capa compacta formada per Graves heteromètriques i sorres de còdols poligènics arrodonits i polits, molt denses i compactes, amb zona semicimentada i bolos a las base.

CAPA B: Conjunt estratificat del Terciari (Burdigalià). Es defineix per sota de la capa A amb sostre que dibuixa l'erosió antiga fluvial. El sostre es localitza entre 2,5 m i 3,5 m segons topografia corresponen a les cotes topogràfiques entre 96m i 98m corresponen la més fonda a la zona del pou. Conjunt estratificat de llimlites i gresos. Els nivells de limolites degeneren cap a sòls del tipus CL amb una plasticitat mitjana baixa (IP entre 10 i 12) segons USCS i a sòls A-6 (IG entre 8 i 10) segons HRB.

A continuació es donen els paràmetres geotècnics del nivell de fonamentació:

	CAPA A
Tipus de sòl	Graves heteromètriques i sorres compactes
Consistència	Molt densa
Angle de fregament intern (°)	35 - 40
Cohesió, (kg/cm ²)	0,05 a 0,10
Densitat aparent (T/m ³)	2,10 - 2,25
Càrrega admissible sabata aïllada, kg/cm²	2,90
Càrrega admissible sabata correguda, kg/cm²	2,40

A continuació s'adjunta el tall geològic aportat pel mateix assaig:



- Hidrologia

Donat que la fonamentació és superficial, no es preveu la presència d'aigua subterrània que pugui afectar a les obres. El nivell freàtic s'ha detectat aproximadament a 2,70 m per sota de la cota de superfície de terreny.

- Ripabilitat.

Tant el nivell de reblert (R) (excepte els paviments) com la capa A són sòls excavables amb mitjans mecànics convencionals.

- Sismicitat

Segons la norma NCSE-02, el solar es situa en una zona que presenta una acceleració sísmica bàsica igual a 0,04g amb un coeficient de contribució $k=1$. El valor del coeficient de càlcul C , és de 1,3 pel tipus de terreny descrit anteriorment.

- Expansivitat

No s'ha detectat la presència d'argiles expansives en cap dels sondejos efectuats en la fondària investigada.

- Agressivitat del sòl

El sòl no és agressiu ni per sulfats ni per acidesa.

MC 2 Sistema estructural

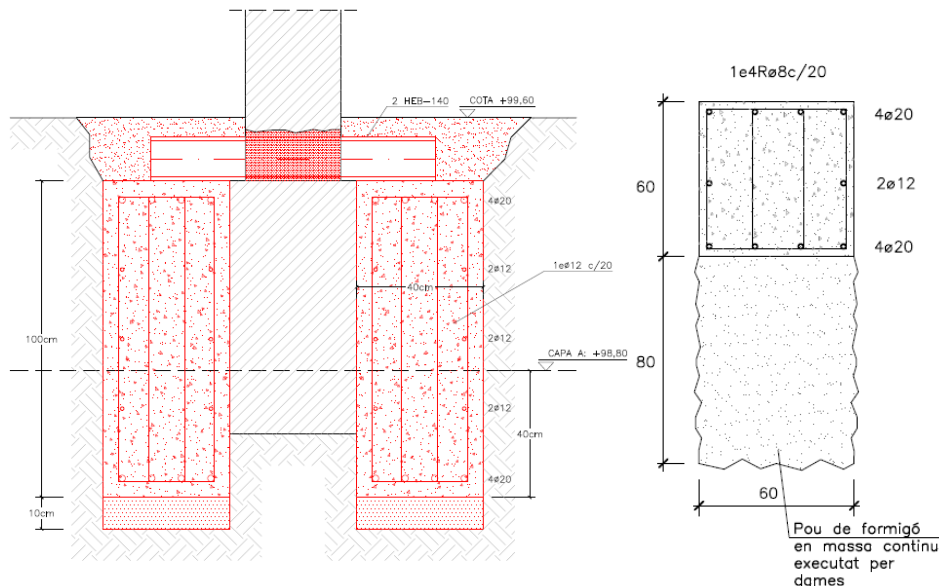
MC 2.1 Fonamentació i contenció de terres

Descripció

Segons la informació obtinguda, les recomanacions i les conclusions de l'estudi geotècnic realitzat que forma part d'aquest projecte com a documentació annexa, s'ha optat per la fonamentació superficial com a la solució de reforç més idònia per a aquest projecte.

En general la fonamentació de l'edifici és suficient com a element de sustentació. A la zona d'actuació del present projecte, només hi ha dos punts on s'afecta en la fonamentació.

El primer punt, tal com indica l'estudi geotècnic, és a la base dels matxons dels arcs. La càrrega transmesa a la base d'aquests matxons és excessiva per la dimensió i profunditat del fonament identificat a la cala. Per tant, es preveu un reforç d'aquesta fonamentació mitjançant unes traves de 40x100 cm vinculades al mur existent amb dos perfils HEB-140 per matxó.



Per altra banda, el nou mur de trasdossat de la façana que ha perdut perpendicularitat també necessita la seva fonamentació. En aquest cas, es dissenya una traves sobre un pou de formigó en massa continu executat per trams alterns sota el nou mur de fàbrica.

Finalment, en la zona del pati cal fer cales als pilars existents per esbrinar la seva fonamentació i corroborar que no s'estiguin recolzant sobre una cisterna existent, que segons documentacions consultades, es situa en la zona del pati.

Durant l'obra s'haurà de verificarà les mides de la fonamentació existent, i comprovar que recolzen a la capa A.

La fonamentació està dimensionada per transmetre al terreny una tensió inferior a 2,9 kg/cm² per a sabates aïllades i 2,4 kg/cm² per a sabates corregudes.

La tria d'aquesta solució redueix el temps de treball dels operaris en contacte amb el terreny contaminat i facilitant el pas de les instal·lacions per sobre de la capa de formigó de neteja.

Recobriments mínims per durabilitat

Atès a les característiques del terreny i de l'ambient, i segons la classificació d'exposició ambiental de l'estructura del Codi Estructural, les sabates tenen una classe general d'exposició: XC2, sense cap classe d'exposició específica.

A continuació s'especifiquen els recobriments nominals en funció del període de vida útil de l'estructura de 50 anys i del tipus d'ambient dels diferents elements de fonamentació.

- Bigues de trava i centradores:

- sobre 10cm de formigó de neteja $C_{nom} = 30\text{mm}$
- cares laterals en contacte amb el terreny, $C_{nom} = 70\text{mm}$

Caracterització dels materials

- El formigó dels elements de fonamentació serà:

- HA-25/B/20/XC2
- nivell de control: normal

- L'acer d'armar serà:

- barres corrugades: B500SD

Coeficients parcials de seguretat dels materials per Estats Límit Últims		
Situació de projecte	Formigó γ_c	Acer d'armar γ_s
Persistent o transitòria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

Per als Estats Límit de Servei els coeficients parcials de seguretat del formigó i l'acer tenen el valor igual a la unitat.

ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT

Acer: Límit elàstic: 500 N/mm²

Tipus d'acer: **B-500-SD / B-500-T** (Graells metàl·liques)

Control de l'acer: *Normal*

Formigó: **HA-25 / B / 20 / XC2 (Fonamentació)**

Vida útil de l'estructura: 50 anys.

Resistència característica als 28 dies = 25 N/mm²

Resistència característica als 7 dies = 16,25 N/mm²

Ciment: CEM II/A-D 42,5 R

Àrids: Classe: Rodats

Grandària màxima: 20 mm.

Additius: No s'admetran sense l'autorització expressa de la Direcció Facultativa. Es recomana la utilització de fluidificant.

Dosificació per metre cúbic: (A establir per la planta elaboradora)

Relació màxima aigua / ciment 0,60

Contingut mínim de ciment 275 Kg/m³

Docilitat: Consistència Tova.

Assentament en Con d'Abrams: 5-9 cm.

Compactació: Per vibrat mecànic.

Control del formigó: *Normal*.

Nombre de lots de provetes per assaig: Un lot.

Nombre de provetes per cada lot: Sis unitats.

Freqüència d'assajos: Cada unitat de formigonat.

Tipus de provetes: Cilíndriques de Ø 15 cm. h = 30cm.

Edat de trencament: 2 unitats a 7 dies
2 unitats a 28 dies
2 unitats a reserva

Assaig sistemàtic del Con d'Abrams: Tolerància ± 1 cm.
Obertures de fissura $W_{max} = 0,3$ mm.
Impermeabilitat, segons Apartat 43.3 (taula 43.3.2) no procedeix.
Recobriments: 30 mm (Excepte indicació expressa als plànols d'estructura)

MC 2.2 Estructura

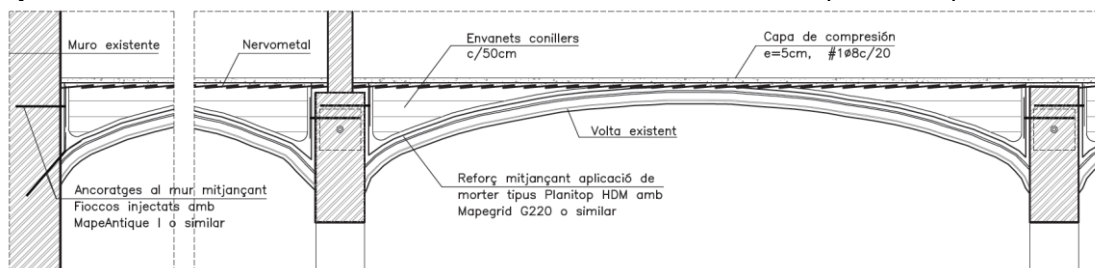
Descripció

L'estructura de l'edifici existent consta de quatre nivells: Planta baixa, sostre planta baixa, sostre planta primera i coberta. La present actuació es centra únicament en fonamentació, sostre plantabaixa i murs perimetrals del pati interior.

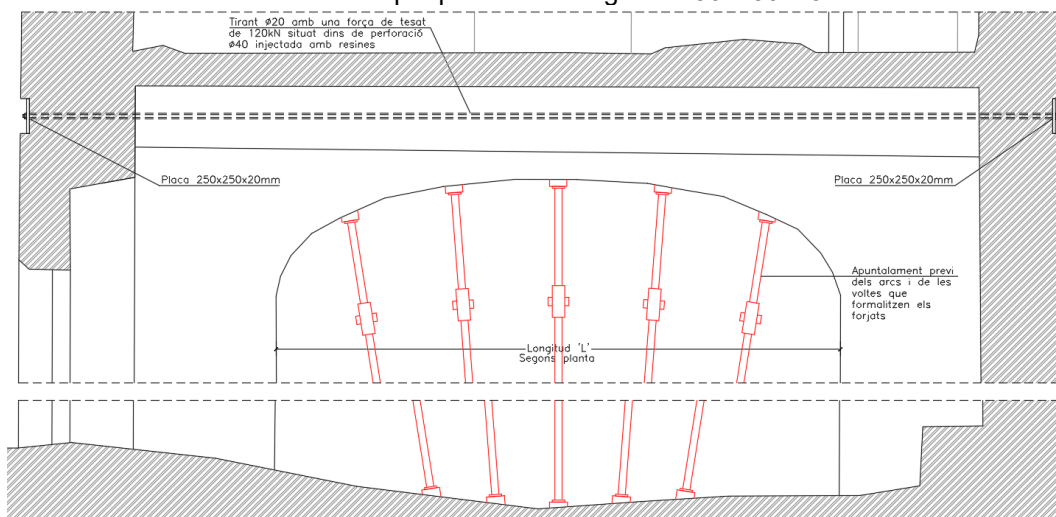
A nivell estructural, l'edifici es resol mitjançant pilars, murs existents de fàbrica de totxo i maçoneria, voltes, forjats i unidireccionals i coberta de bigues de fusta i encadellat ceràmic o panells sandvitx a cobertes ja reformades.

A continuació es detallen els aspectes més significatius de les actuacions que formen part de l present projecte de reforç estructural.

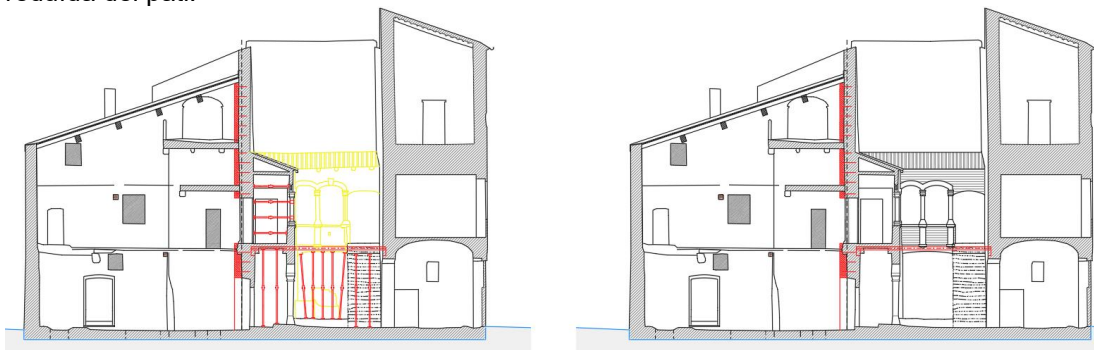
- A. Reforç de les voltes existents que conformen el sostre de planta baixa de la nau oest mitjançant el buidat de les capes superiors que les conformen i aplicant morter de reparació amb *fioccos* injectats als murs, envanets conillers cada 50 cm i nervometal amb capa de compressió.



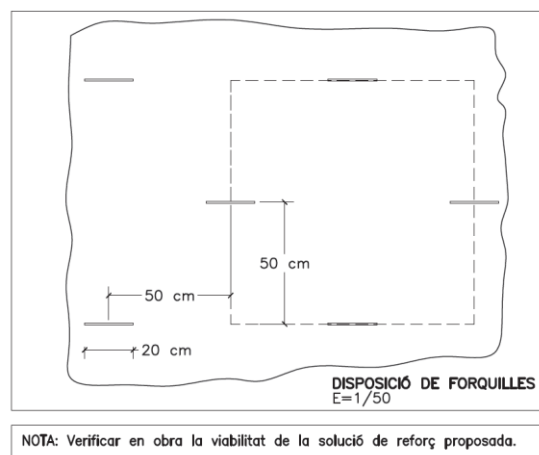
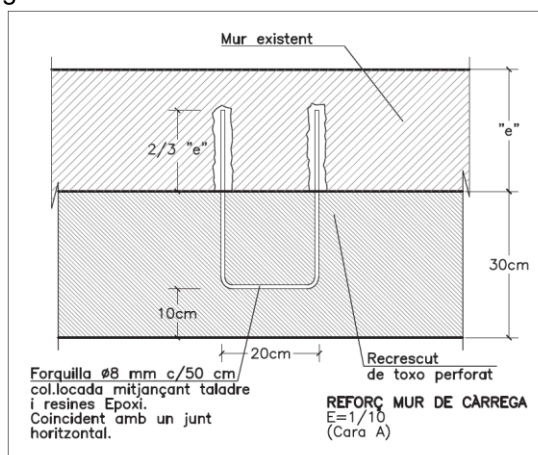
- B. Reforç dels arcs en els quals es recolzen aquestes voltes mitjançant tirants introduïts a través de perforacions al centre dels murs. Les perforacions seran de 40mm de diàmetre i aniran centrades a l'interior del mur. Un cop executades aquestes perforacions, s'insertarà la barra de tressat de diàmetre 20 a l'interior, a la qual se li aplicarà una força de tressat de 120 kN, transmesa al mura través de les plaques d'ancoratge de 250x250x20mm situades als extrems.



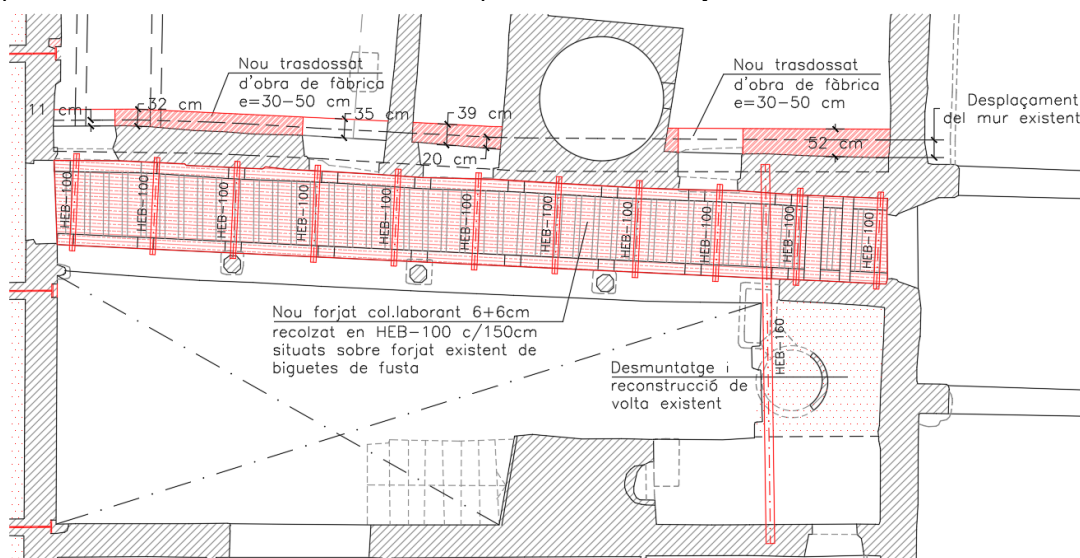
C. Enderroc i reconstrucció de la façana i la volta parcialment esfondrada de dimensió més reduïda del pati.



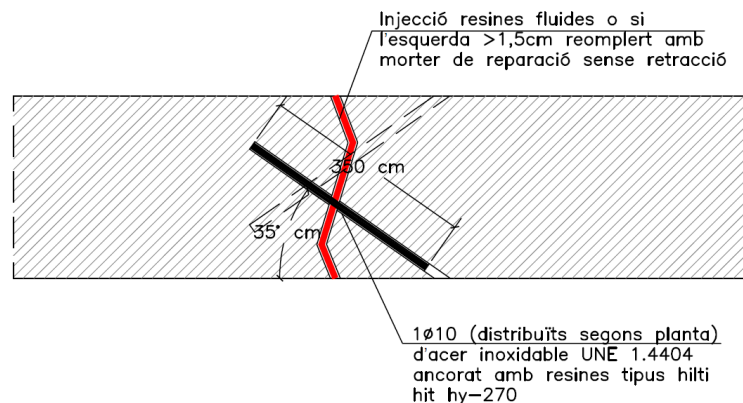
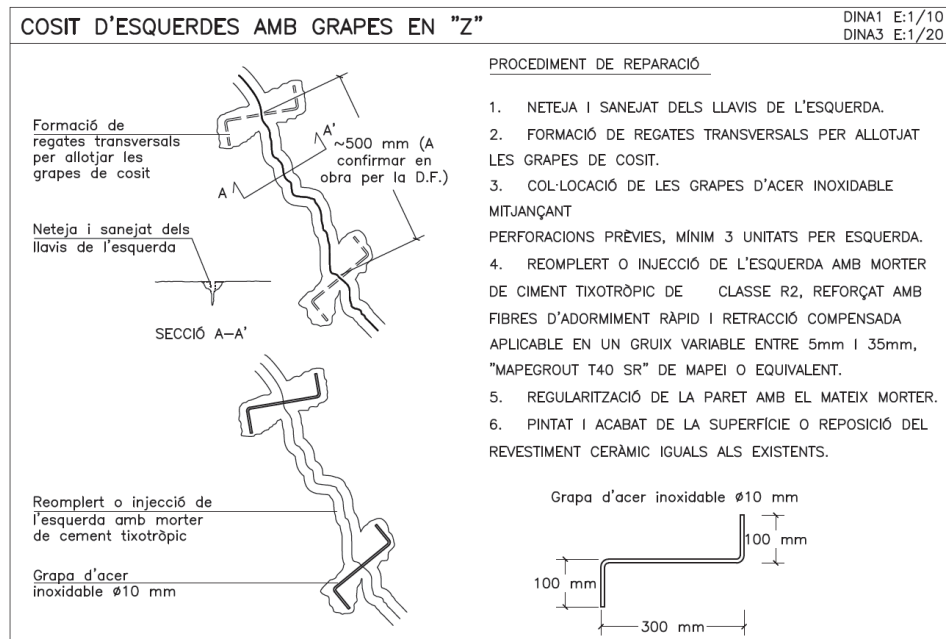
D. Construcció d'un mur trasdossat d'obra de fàbrica ceràmica vinculat amb la façana de 60 cm de gruix que ha perdut la seva verticalitat a causa de les empentes de les voltes. Aquest mur serà perpendicular, i tindrà un gruix variable degut a la seva adaptació al mur existent. Es vincularà al mur existent mitjançant forquilles situades cada 50cm introduïdes al mur existent a través de perforacions. Aquest nou mur serà de fàbrica armada horitzontalment mitjançant gelosies estandarditzades.



E. Construcció d'un forjat col·laborant a sobre del forjat existent per generar una vinculació entre la façana arcada longitudinal i la façana interior del pati. D'aquesta manera el forjat de biguetes de fusta existent queda com a fals sostre. El nou forjat es formalitza mitjançant perfils HEB-100 cada 150 cm sobre els quals recolza un forjat col·laborant de 6+6 cm.



- F. Finalment es repararan totes les esquerdes i fissures dels murs existents. També es reposarà la pèrdua de material que han tingut alguns d'ells mitjançant obra de fàbrica ceràmica i es farà injecció de fissures segons el corresponent.



La tria d'aquesta solució estructural respon a les següents consideracions:

- És una solució econòmica que no requereix personal excessivament especialitzat, i que es pot considerar com una tipologia "habitual".
- És adequada per a les llums existents en el projecte així com per les càrregues i sobrecàrregues del programa funcional.
- És respectuosa amb l'estat actual de l'edifici i els elements patrimonials que el conformen.

Característiques dels materials.

ESTRUCTURA METÀL·LICA

Les peces d'estructura metàl·lica es realitzaran amb acer del tipus **S275-JR**.

Límit elàstic: 275 N/mm²

Mòdul de deformació: 214 kN/mm²

ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT

Acer: Límit elàstic: 500 N/mm²
Tipus d'acer: **B-500-SD / B-500-T** (Graells metàl·liques)
Control de l'acer: *Normal*

Formigó: **HA-25 / F / 12 / XC2 (Forjat col·laborant)**

Vida útil de l'estructura: 50 anys.

Resistència característica als 28 dies = 25 N/mm²

Resistència característica als 7 dies = 16,25 N/mm²

Ciment: CEM II/A-D 42,5 R

Àrids: Classe: Rodats

Grandària màxima: 12 mm.

Additius: No s'admetran sense l'autorització expressa de la Direcció Facultativa. Es recomana la utilització de fluidificant.

Dosificació per metre cúbic: (A establir per la planta elaboradora)

Relació màxima aigua / ciment 0,60

Contingut mínim de ciment 275 Kg/m³

Docilitat: Consistència Fluida.

Assentament en Con d'Abrams: 10-15 cm.

Compactació: Per vibrat mecànic.

Control del formigó: *Normal*.

Nombre de lots de provetes per assaig: Un lot.

Nombre de provetes per cada lot: Sis unitats.

Freqüència d'assajos: Cada unitat de formigonat.

Tipus de provetes: Cilíndriques de Ø 15 cm. h = 30cm.

Estat de trencament: 2 unitats a 7 dies

2 unitats a 28 dies

2 unitats a reserva

Assaig sistemàtic del Con d'Abrams: Tolerància ± 1 cm.

Obertures de fissura $W_{max} = 0,3$ mm.

Impermeabilitat, segons Apartat 43.3 (taula 43.3.2) no procedeix.

Recobriments: 30 mm (Excepte indicació expressa als plànols d'estructura)

ESTRUCTURA DE FÀBRICA DE TOTXO

Característiques del totxo

Categoria del control de fabricació: I

Tipus de totxo: Perforat

Qualitat: Primera

Resistència (fb): 20 N/mm²

Característiques del morter

Ciment: Tipus IV, classe 35

Calç: No s'admet

TMA (sorra): 2,5 mm

Plasticitat: Sogrosa

Resistència (fm; N/mm²): M15

Característiques de la fàbrica

Categoria d'execució: "B"

Tipus d'aparell: A trenca junts

Gruix de les juntes: 1 cm

Resistència de la fàbrica: 8 N/mm²

Coeficients de seguretat de les accions sobre l'edifici i dels materials

Nivell de control de l'estructura: Normal

ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT

- Sobre les accions: Coeficient de majoració accions permanents 1,35
Coeficient de majoració accions variables 1,50
- Sobre el formigó:
 - Coeficient de minoració persistent o transitori 1,50
 - Coeficient de minoració accidental 1,30
- Sobre l'acer (Ø):
 - Coeficient de minoració persistent o transitori de 1,15
 - Coeficient de minoració accidental 1,00
- Pilars: Coeficient de seguretat addicional d'un 10%

ESTRUCTURA METÀL·LICA

- Coeficient de majoració de les accions:
 - 1,35 per a accions permanents
 - 1,50 per a accions variables
- Coeficient de minoració del material:
 - 1,05 relatiu a la plastificació del material
 - 1,05 relatiu als fenòmens d'inestabilitat
 - 1,25 relatiu a la resistència última del material o secció, i la resistència dels mitjans d'unió

ESTRUCTURA D'OBRA DE FÀBRICA

- Coeficient de majoració de les accions:
 - 1,35 per a accions permanents
 - 1,50 per a accions variables
- Coeficient de minoració del material:
 - 2,20 resistència de la fàbrica
 - 2,50 resistència de claus i enllaços
 - 2,20 ancoratge de l'acer d'armar
 - 1,15 acer (armadura activa i armadura passiva)

La modificació d'una d'aquestes dades haurà d'ésser aprovada per la Direcció Facultativa.

Recobriments per durabilitat i resistència al foc

ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT:

A continuació s'especifiquen els recobriments nominals en funció del període de vida útil de l'estructura de 50 anys, del tipus d'ambient i/o de la resistència al foc necessària dels diferents elements estructurals.

Classe d'exposició: XC2

Exigències de foc: R 60

- dimensió mínima de 100 mm
- distància mínima equivalent a l'eix de l'armadura, $a_m = 30$ mm

Exigències de foc: R 180

- dimensió mínima de 300 mm
- distància mínima equivalent a l'eix de l'armadura, $a_m = 75$ mm

Exigència de durabilitat:

- $C_{nom} = 30$ mm

ELEMENTS D'ACER

A tots els elements d'acer se'ls aplicarà la protecció contra el foc apropiada per a garantir l'estabilitat al foc necessària en cada cas.

FUSTA

La comprovació de la capacitat portant dels elements estructurals de fusta es realitza seguint els criteris establerts al CTE DB SE-M, mitjançant el mètode de la secció reduïda inclòs a l'Annex E del DB SI. En aquest càlcul s'ha considerat una resistència al foc de 60 minuts.

Els requeriments finals de l'estructura dependran de la tramitació de l'expedient d'activitats corresponent.

Programes emprats

NOM DEL PROGRAMA: CYPECAD
VERSIÓ I DATA: Versió 2025.a
Llicència 76356
EMPRESA DISTRIBUÏDORA: CYPE Ingenieros, S.A.

TIPUS D'ANÀLISIS EFECTUADES PELS PROGRAMES

DESCRIPCIÓ DELS PROBLEMES A RESOLDRE.

CYPECAD ha estat concebut per a realitzar el càlcul i dimensionat d'estructures de formigó armat i metàl·liques dissenyades amb forjats unidireccionals, reticulars i lloses massisses per a edificis sotmesos a accions verticals i horitzontals. Les jàsseres de forjats poden ser de formigó i metàl·liques. Els suports poden ser pilars de formigó armat, metàl·lics, pantalles de formigó armat, murs de formigó armat amb o sense empentes horitzontals i murs de fàbrica. La fonamentació pot ser fixa (per sabates o encepats) o flotant (mitjançant jàsseres i lloses de fonamentació).

DESCRIPCIÓ DE L'ANÀLISI EFECTUADA PEL PROGRAMA

L'anàlisi de les sol·licitacions es realitza mitjançant un càlcul espacial en 3D, per mètodes matricials de rigidesa, amb tots els elements que defineixen l'estructura: pilars, pantalles de formigó armat, murs, jàsseres i forjats.

S'estableix la compatibilitat de deformacions en tots els nusos, considerant 6 graus de llibertat i es crea la hipòtesi d'indeforabilitat del pla a cada planta, per a simular el comportament rígid del forjat, impedit els desplaçaments relatius entre nusos del mateix diafragma rígid. Per tant, cada planta només podrà girar i desplaçar-se en el seu conjunt (3 graus de llibertat)

La consideració de diafragma rígid per a cada zona independent d'una planta es manté malgrat s'introdueixin jàsseres i no forjats en plantes.

Quan en una mateixa planta existeixin zones independents, es considerarà cadascuna d'aquestes com una part diferent de cara a la indeforabilitat d'aquesta zona, i no es tindrà en compte en el seu conjunt. Per tant, les plantes es comportaran com a plans indeforables independents. Un pilar no connectat es considera zona independent

Per a tots els estats de càrrega es realitza un càlcul estàtic (excepte quan es considerin accions dinàmiques per sisme, en aquest cas es fa servir l'anàlisi modal espectral) i se suposa un comportament lineal dels materials i, per tant, un càlcul de primer ordre, de cara a l'obtenció de desplaçaments i esforços.

MC 3 Sistemes envoltent i d'acabats exteriors

En el present projecte no s'actua en els envoltants de l'edifici existent ja que el projecte consisteix en el reforç estructural parcial de la Torre Bassols.

MC 4 Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors

En el present projecte no s'efectuen compartimentacions ni s'introdueixen acabats ja que el projecte consisteix en el reforç estructural parcial de la Torre Bassols.

MC 5 Sistema d'acabats

El present projecte no té un sistema d'acabats degut a que el projecte consisteix en el reforç estructural parcial de la Torre Bassols.

MC 6 Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis

El present projecte no té un sistema de condicionament, instal·lacions i serveis degut a que el projecte consisteix en el reforç estructural parcial de la Torre Bassols.

MN. NORMATIVA APLICABLE

MN 1 Edificació

Relació de la normativa d'edificació d'aplicació al projecte i que s'ha tingut en compte en el desenvolupament del mateix, per a la justificació dels requisits bàsics de l'edificació.

- ☐ Codi Tècnic de l'Edificació i altres reglaments i disposicions d'àmbit estatal
- ☐ *Normatives d'àmbit autonòmic*
- ☐ *Normatives d'àmbit local*

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

III. PLEC DE CONDICIONS

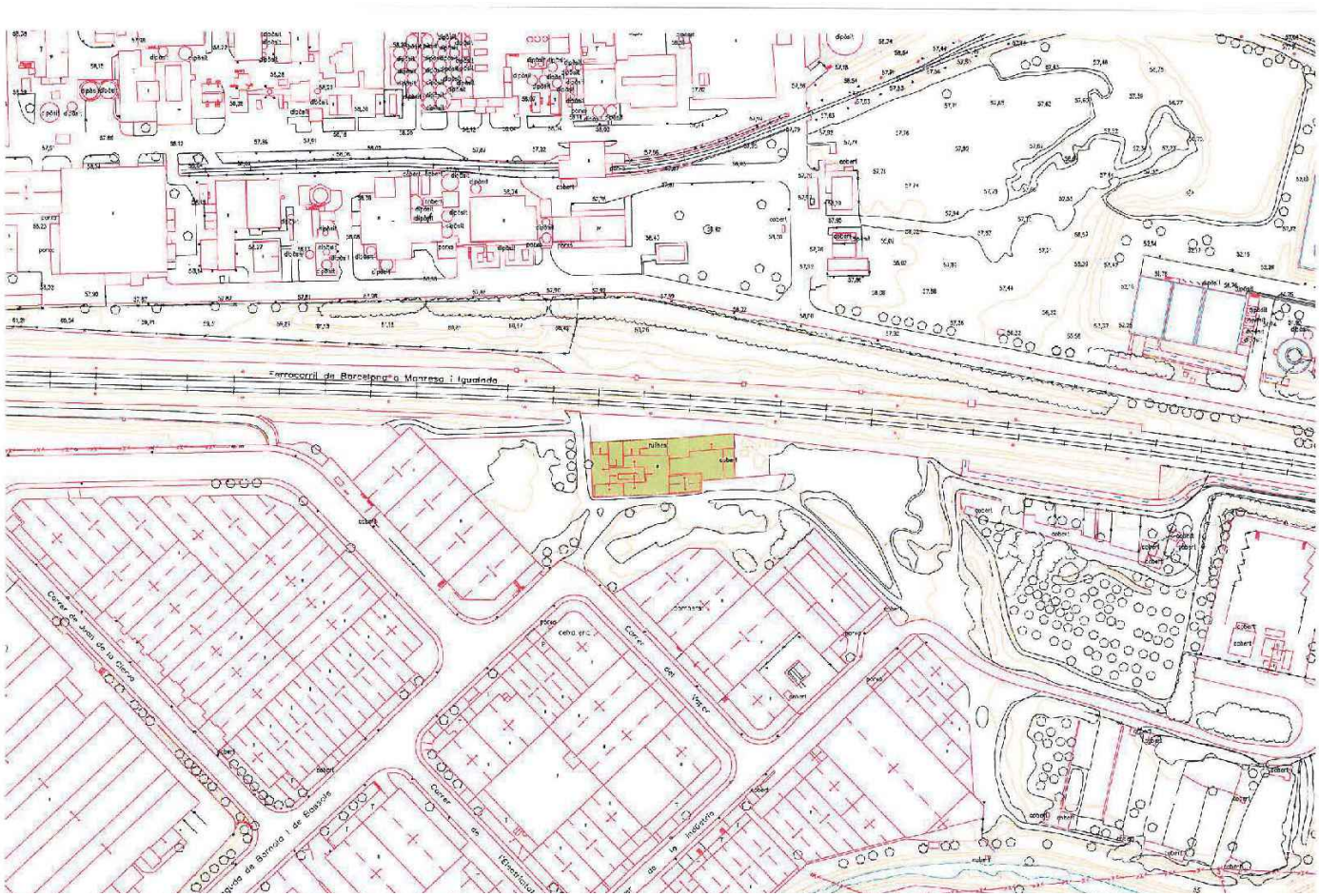
IV. AMIDAMENTS

V. PRESSUPOST

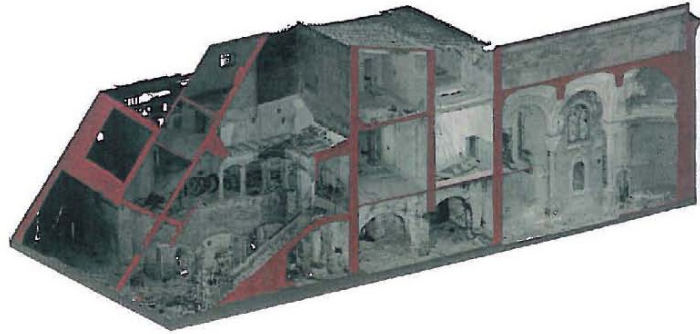
VI. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

GR	Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició
EBSS	Estudi Bàsic de Seguretat i Salut
EG	Estudi Getècnic
NT	Nota tècnica: proposta d'actuacions

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

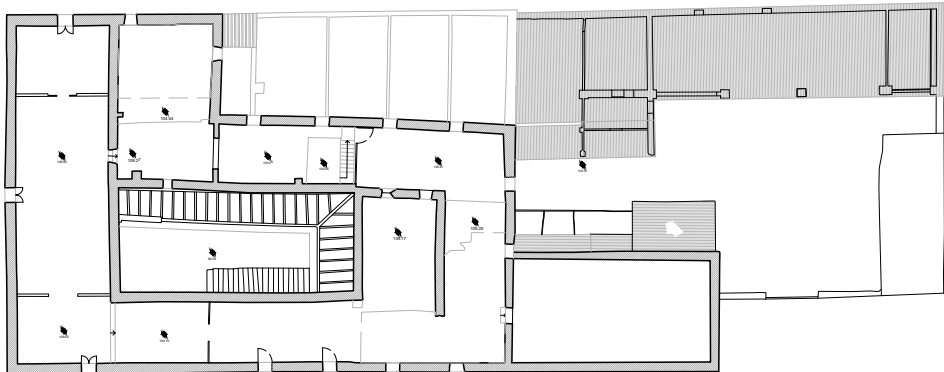


Imatges elaborades per l'empresa Solimetrics 3D Virtual reality

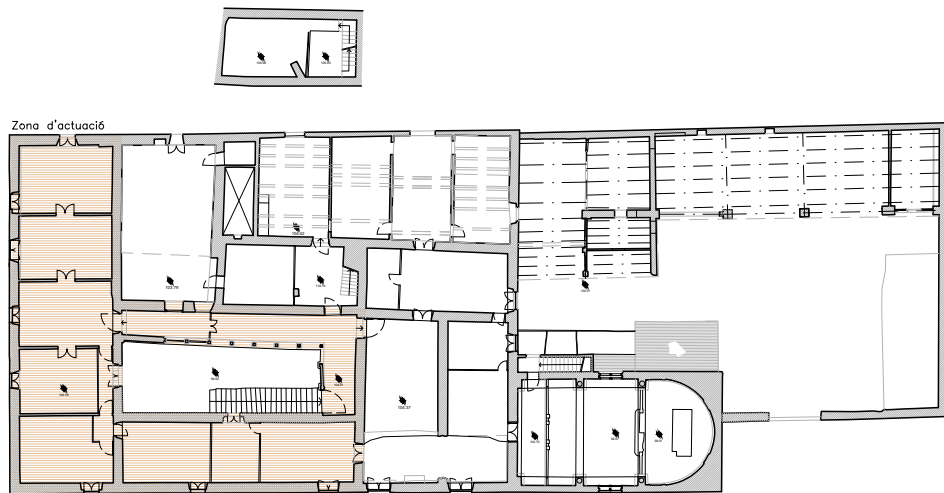




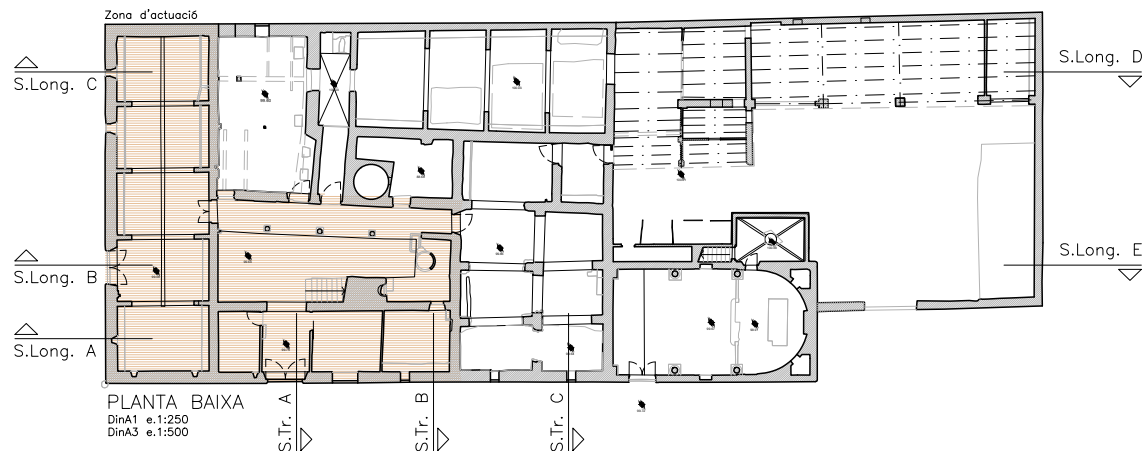
COBERTA
DinA1 e.1:250
DinA3 e.1:500



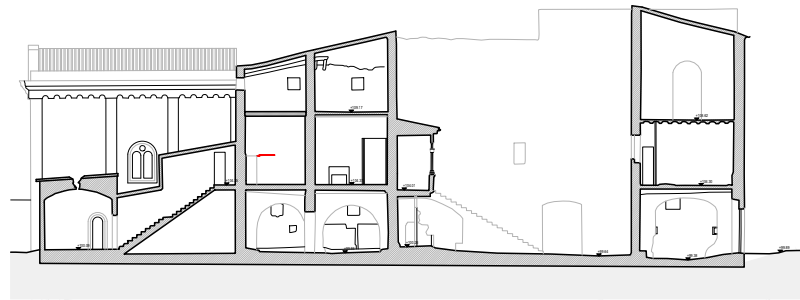
PLANTA SEGONA
DinA1 e.1:250
DinA3 e.1:500



PLANTA PRIMERA
DinA1 e.1:250
DinA3 e.1:500



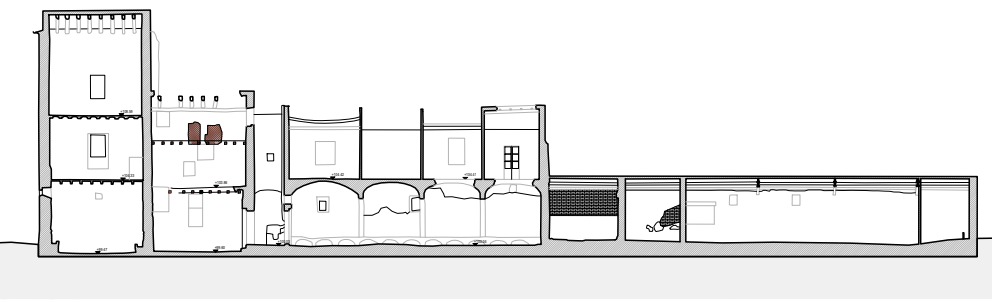
PLANTA BAIXA
DinA1 e.1:250
DinA3 e.1:500



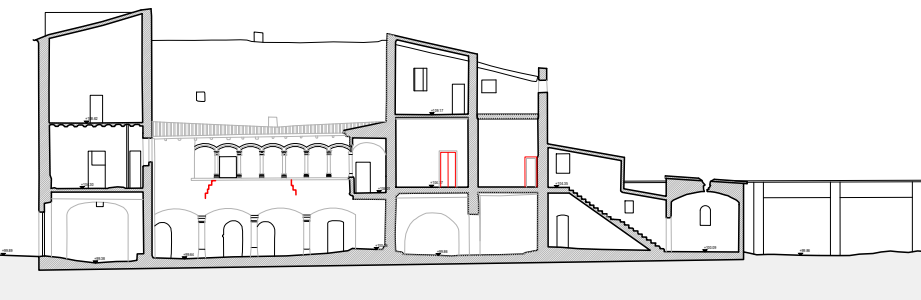
SECCIÓ LONGITUDINAL E
DinA1 e.1:250
DinA3 e.1:500



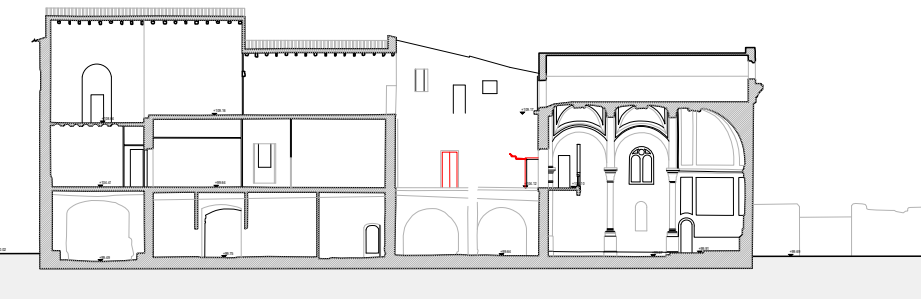
SECCIÓ LONGITUDINAL D
DinA1 e.1:250
DinA3 e.1:500



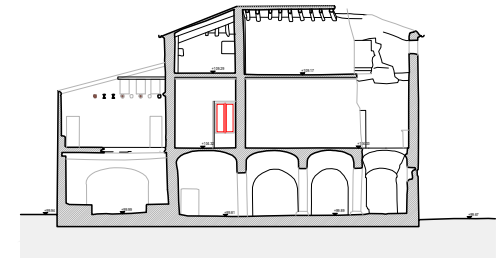
SECCIÓ LONGITUDINAL C
DinA1 e.1:250
DinA3 e.1:500



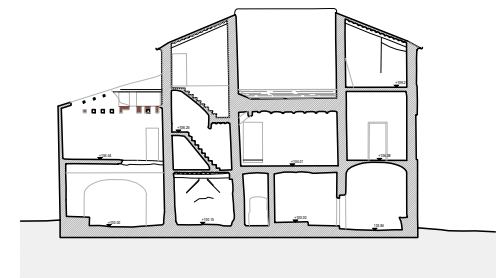
SECCIÓ LONGITUDINAL B
DinA1 e.1:250
DinA3 e.1:500



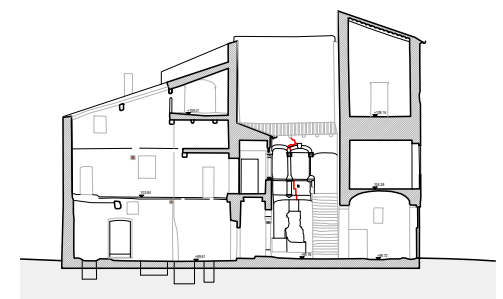
SECCIÓ LONGITUDINAL A
DinA1 e.1:250
DinA3 e.1:500



SECCIÓ TRANSVERSAL C
DinA1 e.1:250
DinA3 e.1:500



SECCIÓ TRANSVERSAL B
DinA1 e.1:250
DinA3 e.1:500



SECCIÓ TRANSVERSAL A
DinA1 e.1:250
DinA3 e.1:500

CLIENT



Ajuntament de Martorell
CIF: P0811300C
Plaça de la Vila, 46, 08760 Martorell



eskubi turró arquitectes s.l.p.

C.I.F. B62037486
Juan Ignacio Eskubi Ugarte (30.398-4)
Núria Turró i Bosch (22.446-4)



SOCI n° 101.1

PROYECTO

ESTUDI DE CONSOLIDACIÓ DE L'ESTRUCTURA DE LA TORRE BASSOLS
PER PORTAR A TERME L'OBRA REFERENT A LA FASE 3.1 D'INTERVENCIÓ:
P.B DEL COS DE PONENT; P.B. DEL COS CENTRAL A MIGDIA I PATI

G-13077/2025

PLÀNOL

FONAMENTS

ESCALA

1/100
1/200

DATA

Desembre 2025

NOM FITXER

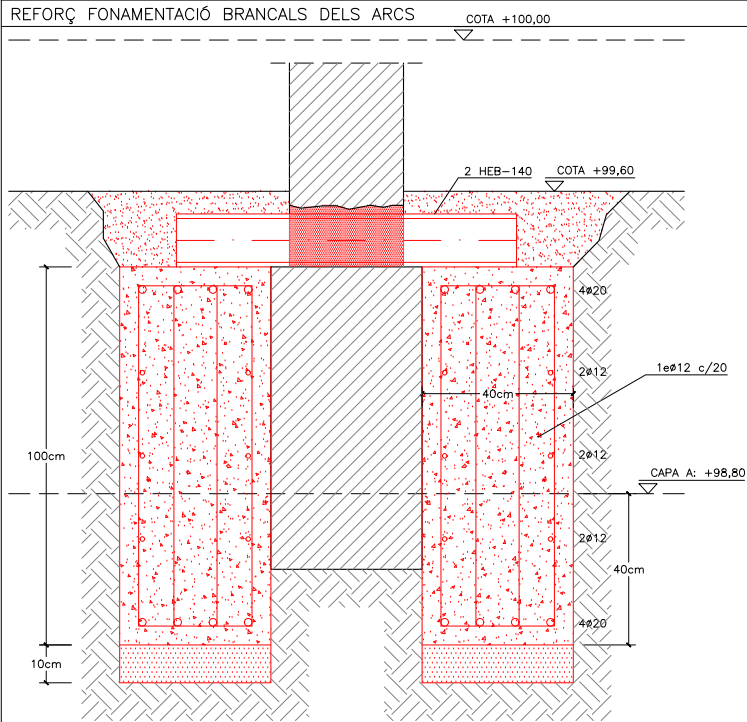
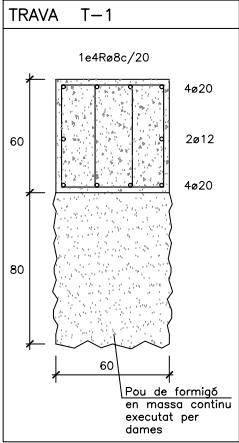
Planols.dwg

PLÀNOL NÚM.

02

FULL..... DE.....

02 de 06



VERIFICACIÓ FONAMENTACIÓ

ES COMPROVARÀ A L'OBRA LA DIMENSIO DE LES SABATES EXISTENTS. QUALSEVOL TIPUS DE DISCREPANCIA ES NOTIFICARÀ A LA DIRECCIÓ FACULTATIVA AMB L'OBJECTIU D'ESTABLIR LA SOLUCIÓ DE REFORÇ QUE S'ESTIMI OPORTUNA.

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DEL FORMIGÓ—Codi ESTRUCTURAL	
FORMIGÓ HA-25/B/20/XC2	
VIDA ÚTIL ESTRUCTURA	50 anys (obertures de fissura W_{max} (mm) 0,3
ARIS	Tipus de ciment: Cem II/A-D 42,5R Classe: Rodats Tamany màxim de l'àrid: 20 mm
DOSIFICACIÓ	—A determinar per la Central de fabricació del formigó —Relació màxima aigua/ciment (Taula 43.2.1.a) 0,60 —Contingut mínim de ciment (Taula 43.2.1.a) 275 kg/m³
ADITIU	—Consulteu D.F. (Recom. fluidificants)
DOCLITAT	Consistència: Tova Compactació: Vibrat mecànic Assentament en el con d'Abrams (Article 33.5) 5–9 cm
IMPERMEABILITAT	Segons Apartat 43.3 (Taula 43.3.2) No procedeix
RESISTÈNCIA	Als 7 dies 19,00 N/mm² Als 28 dies 25 N/mm²
CARACTERÍSTIQUES	Nivell: Normal Classe de prova: Cilíndrica ø15 H=30cm Temps de trencament: 7 i 28 dies Assaigs de control: Consultar freqüència dels assaigs en el Programa de Control Nº de proves per cada lot: 2 als 7 dies, 2 als 28 i 2 de reserva Altres assaigs segons el Codi Estructural Con d'Abrams
ACER	Tipus d'acer: B-500-SD/B-500-1 Límit elàstic: 500 N/mm² Control de l'acer: Normal
RECOBRIMENTS	—Elements prefabricats 20mm —Generalitat 30mm —Fonaments 30mm —Sense formigó de neteja 70mm
COEFICIENTS DE SEURETAT	Situació de projecte: Formigó 1,5 Persistència o transitoria: 1,3 Accidental: 1,0

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DEL FORMIGÓ—Codi ESTRUCTURAL	
FORMIGÓ HM-20/B/20/X0	
ARIS	Tipus de ciment: Cem II/A-D 42,5R Classe: Rodats Tamany màxim de l'àrid: 20 mm
DOSIFICACIÓ	—A determinar per la Central de fabricació del formigó —Relació màxima aigua/ciment (Taula 43.2.1.a) 0,65 —Contingut mínim de ciment (Taula 43.2.1.a) 200 kg/m³
DOCLITAT	Consistència: Tova Compactació: Vibrat mecànic Assentament en el con d'Abrams (Article 33.5) 5–9 cm
IMPERMEABILITAT	Segons Apartat 43.3 (Taula 43.3.2) No procedeix
RESISTÈNCIA	Als 7 dies 14,90 N/mm² Als 28 dies 20,00 N/mm²
CARACTERÍSTIQUES	Nivell: Normal Classe de prova: Cilíndrica ø15 H=30cm Temps de trencament: 7 i 28 dies Assaigs de control: Consultar freqüència dels assaigs en el Programa de Control Nº de proves per cada lot: 2 als 7 dies, 2 als 28 i 2 de reserva Altres assaigs segons el Codi Estructural Con d'Abrams
COEFICIENTS DE SEURETAT	Situació de projecte: Formigó 1,5 Persistència o transitoria: 1,3 Accidental: 1,0
VEGEU ELS PLECS DE CONDICIONS	

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DEL FORMIGÓ—Codi ESTRUCTURAL	
FORMIGÓ HL-150/B/20	
ARIS	Tipus de ciment: Ciments comuns Classe: Rodats Tamany màxim de l'àrid: 20 mm
DOSIFICACIÓ	—Relació màxima aigua/ciment (Taula 43.2.1.a) 0,65 —Contingut mínim de ciment (Taula 43.2.1.a) 150 kg/m³ —Consulteu D.F. (Recom. fluidificants)
DOCLITAT	Consistència: Tova Compactació: Vibrat mecànic Assentament en el con d'Abrams (Article 33.5) 5–9 cm
IMPERMEABILITAT	Segons Apartat 43.3 (Taula 43.3.2) No procedeix
VEGEU ELS PLECS DE CONDICIONS	

REQUERIMENTS SEGONS RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA							CTE DB-SI Annex C
RESISTÈNCIA AL FOC		R30	R60	R90	R120	R180	R240
PILARS	Costat menor b_{min}	150	200	250	250	350	400
	Distància mínima a_n	15	20	30	40	45	50
MUR DE CÀRREGA EXPOSAT 1 CARA	Gruix mínim b_{min}	100	120	140	160	200	250
	Distància mínima a_n	15	15	20	25	40	50
MUR DE CÀRREGA EXPOSAT 2 CARES	Gruix mínim b_{min}	120	140	160	180	250	300
	Distància mínima a_n	15	15	25	35	45	50
BIGUES AMB 3 CARES EXPOSADES	Mida mínima b_{min}	80/120/200	100/150/200	120/200/250	150/300/500	300/350/400/600	400/500/700
	Distància mínima a_n	20/15/10	30/25/20	40/35/30/25	50/45/40/35	75/65/60/50	75/70/60
	Gruix b_{min}	60	80	100	120	150	175
	Distància mínima a_n	10	20	25	35	50	60
F. BIDIRECCIONALS (casell reversible o perdut) SENSE revestiment inferior	Amplada nervi b_{min}	80/120/200	100/150/200	120/200/250	160/250/300	200/300/400	250/350/500
	Gruix mínim REI b_{min}	20/15/10	30/25/20	40/35/30/25	50/45/40/35	70/60/55/90	75/70/60
	Gruix b_{min}	60	80	100	120	150	175
F. BIDIRECCIONALS (casell reversible) AMB revest inferior	Veure bigues						
F. UNIDIRECCIONALS (SENSE revestiment inferior)	Veure bigues						
F. UNIDIRECCIONALS (AMB revestiment inferior)	Veure bigues						
Mides en mm	a_n : Distància mínima equivalent a l'exc. de l'armadura		* Incident com a gruix el paviment o qualsevol element que mantingui la seva funció durant el període de resistència al foc.				Els recobriments per exigències de durabilitat poden requerir valors superiors

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DE LA FUSTA	
CLASSIFICACIÓ (UNE EN 338)	GL24
PROPIETATS RESISTENTS (N/mm²)	
Tipus:	Fusta laminada encolada
Flexió $f_{m,k}$	24 N/mm²
Tracció paral·lela $f_{t,0,k}$	16,5 N/mm²
Tracció perpendicular $f_{t,90,k}$	0,4 N/mm²
Compressió paral·lela $f_{c,0,k}$	24 N/mm²
Compressió perpendicular $f_{c,90,k}$	2,7 N/mm²
Tallant $f_{v,k}$	2,7 N/mm²
PROPIETATS DE RIGIDESA (Kn/mm²)	
Mòdul d'elasticitat paral·lel mig:	$E_{0,0} = 11,6$ Kn/mm²
Mòdul d'elasticitat perpendicular mig:	$E_{90,0} = 0,39$ Kn/mm²
Mòdul de tallant mig:	$G = 0,72$ Kn/mm²
DENSITAT (Kg/m³)	
Densitat	$\rho_{0,k} = 380$ Kg/m³
VEGEU ELS PLECS DE CONDICIONS	

CARACTERÍSTIQUES FORJAT	FÀBRICA DE PEDRA (DB SE-F) CTE	FÀBRICA DE TOTXO (DB SE-F) CTE
ZONA: COBERTA		
Estat de càrregues		
Pes propi 1,00 kN/m²	Tipus de pedra: Gres/Calcaria	Tipus de totxo: Perforat
Càrregues permanents 1,00 kN/m²	Qualitat: Normal	Qualitat: Primera
Sobrecàrrega d'ús 1,00 kN/m²	Resistència (fb): 20 N/mm²	Resistència (fb): 20 N/mm²
Sobrecàrrega de neu 0,50 kN/m²		
TOTAL 3,50 kN/m²		
	CARACTERÍSTIQUES DEL MORTER	CARACTERÍSTIQUES DEL MORTER
	Ciment: Tipus IV, classe 35	Ciment: Tipus IV, classe 35
	Calç: Admès com ús alternatiu (D.F.)	Calç: No s'admet
	TMA Sorra: 2,50 mm	TMA Sorra: 2,50 mm
	Plasticitat: Sogrosa	Plasticitat: Sogrosa
	Resistència (fm; N/mm²): M15	Resistència (fm; N/mm²): M15
	CARACTERÍSTIQUES DE LA FÀBRICA	CARACTERÍSTIQUES DE LA FÀBRICA
	Tipus d'execució: Mamposteria carejada	Tipus d'execució: "B"
	Tipus d'aparell: A trenca junts	Tipus d'aparell: A trenca junts
	Grux de les juntes: 1–2 cm	Grux de les juntes: 1 cm
	Resistència de la fàbrica: 6 N/mm²	Resistència de la fàbrica: 8 N/mm²

ACTUACIONS DE REFORÇ:

- REPARACIÓ DE MURS PORTANTS.
- RECONSTRUCCIÓ DE FORJAT DEL PATI MITJANÇANT PERFILES METÀL·LICS I FORJAT COL·LABORANT
- REFORÇ DELS ARCS
- REFORÇ DE LES VOLTES DE CANÓ
- CONSOLIDACIÓ DE FAÇANES DEL PATI

COMPROVACIONS:

- COMPROVACIÓ FONAMENTACIÓ PILARS DEL PATI
- SITUAR CISTERNA SUBTERRÀNIA

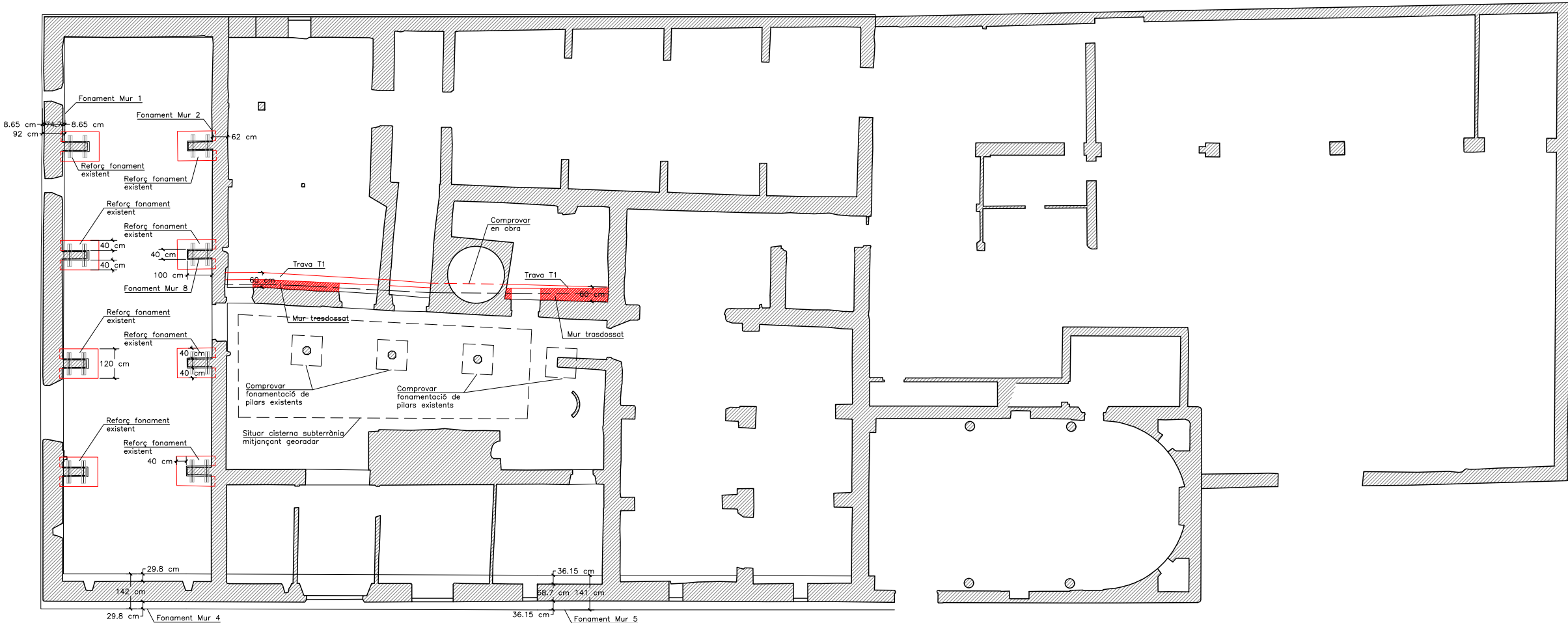
DEFINICIÓ DE L'ESTRAT RESISTENT CAPA A

—Les sabates es recolzaran sobre l'estrat resistent A (al·luvial granular) definit i descrit a l'informe geotècnic E00425 realitzat el dia 01/10/2025 per l'empresa TERRES, Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.

CARACTERÍSTIQUES I DADES RELATIVES ALS FONAMENTS

- Tensió admissible considerada: 2,10–2,25 bars.
- Contell sabates i jàsseres de fonamentació: 80 cm, sobre un llit de formigó pobre de 10 cm de gruix com a mínim.
- Armat de les sabates i jàsseres de fonamentació: #1016c/15 recobriments mínim de 5 cm.
- El replè del trasdós dels murs de contenció es farà amb terraplè, de característiques:
 - angle de fregament intern: 30
 - densitat aparent: 1,80 Tm/m³
 - cohesió: 0,00 Kg/cm²
- El replè del trasdós dels murs s'executarà un cop s'hagin realitzat les lloses, forjats o jàsseres que hi incideixen.

NOTA: Consulteu als plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document. En aquest plànol només s'acoten les mides invariants dels elements estructurals.



FONAMENTACIÓ

DinA1 1.100
DinA3 1.200

CLIENT



Ajuntament de Martorell
CIF: P0811300C
Plaça de la Vila, 46, 08760 Martorell



eskubi turró arquitectes s.l.p.

C.I.F. B62037486
Juan Ignacio Eskubi Ugarte (30.398–4)
Núria Turró i Bosch (22.446–4)



SOCI n° 101.1

PROJECTE

ESTUDI DE CONSOLIDACIÓ DE L'ESTRUCTURA DE LA TORRE BASSOLS
PER PORTAR A TERME L'OBRA REFERENT A LA FASE 3.1 D'INTERVENCIÓ:
P.B. DEL COS DE PONENT; P.B. DEL COS CENTRAL A MIGDIA I PATI

G-13077/2025

PLANOL

FONAMENTS

ESCALA

1/100
1/200

DATA

Desembre 2025

NOM FITXER

PLANOL NÚM.

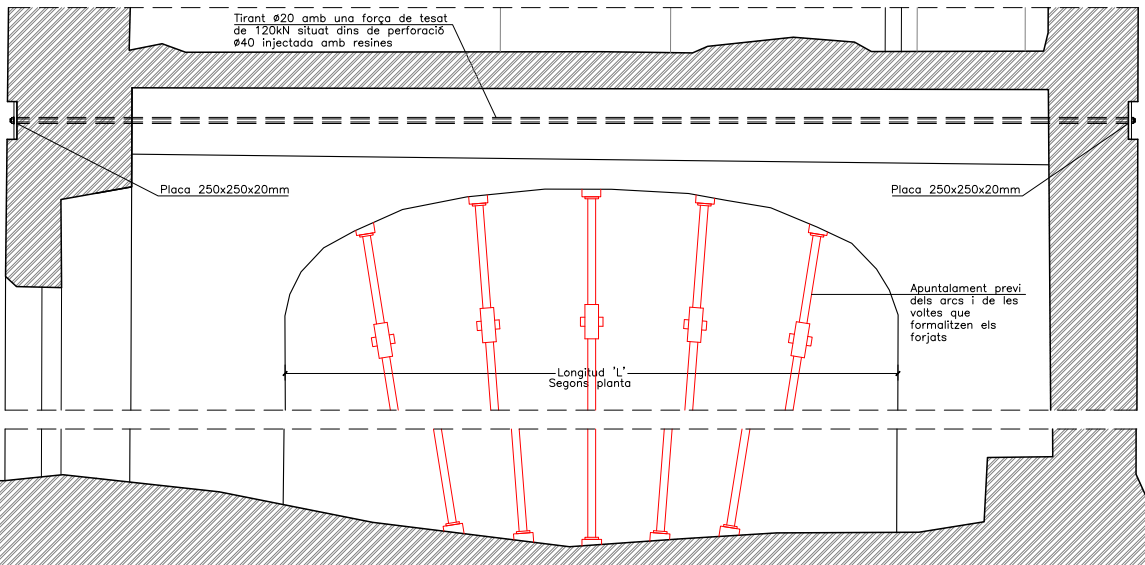
03

FULL..... DE.....
03 de 06

REFORÇ ARCS DE PAS I VOLTES DE SOSTRE PLANTA BAIXA

DinA1 1.25

DinA3 1.50



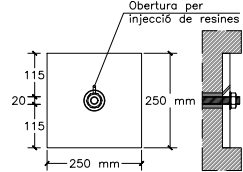
PRIMERA FASE

SEGONA FASE

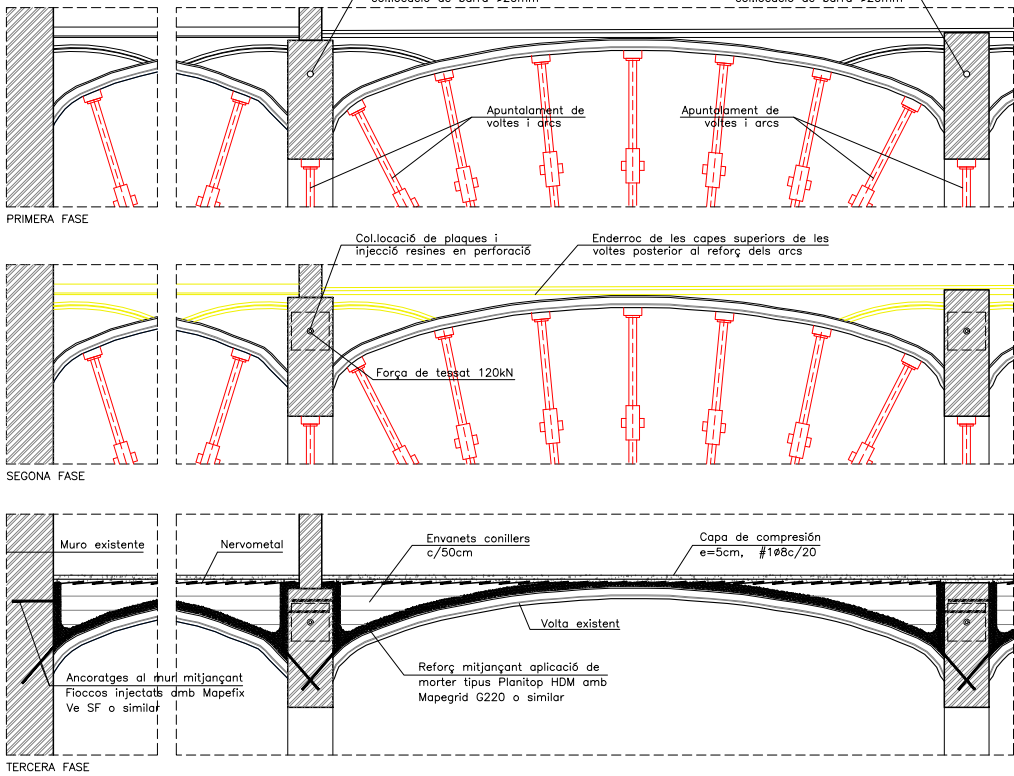
TERCERA FASE

Disposició d'apuntament previ sota l'arc i sota les voltes actuals. Perforació al centre del mur de 40 mm de diàmetre. Inserció de la barra d'acer tipus DAVER 520 i de diàmetre 20 mm a la perforació de 40 mm executada anteriorment. La tensió aplicada a la barra serà de 120kN.

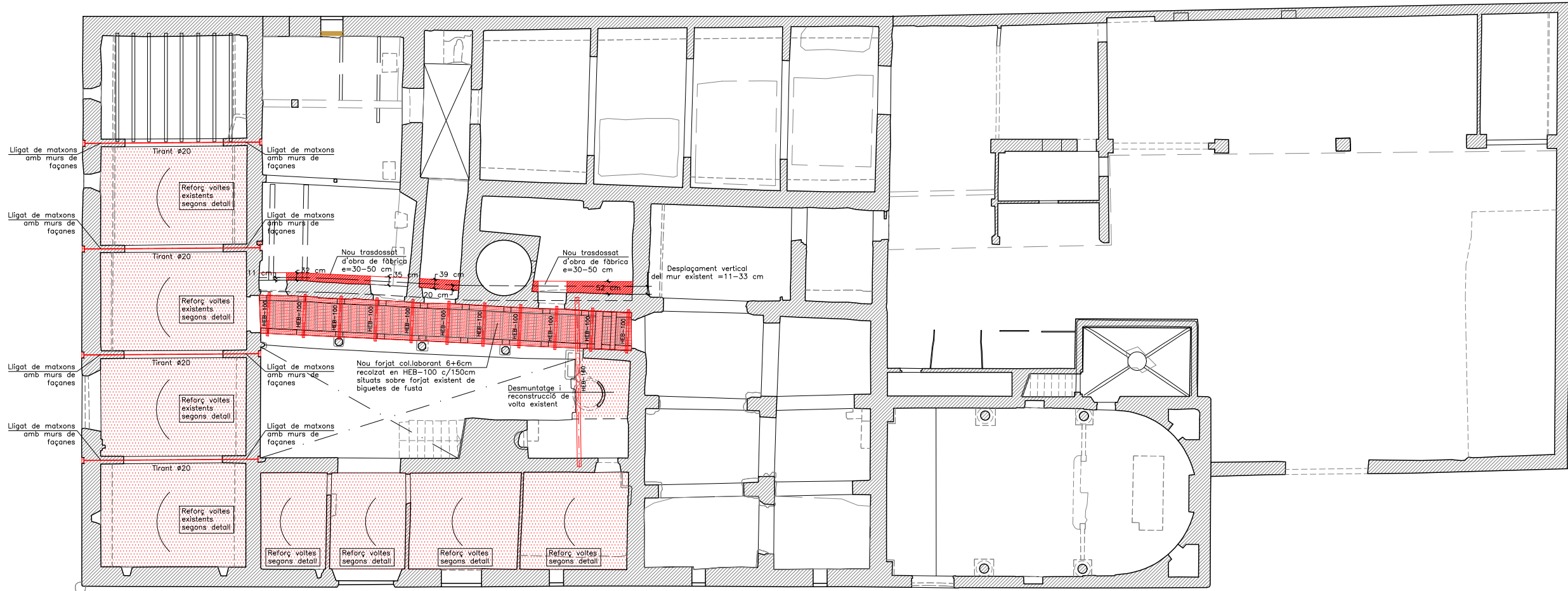
Disposició de les plaques de 250x250x20 mm als extrems de la barra, situades als murs perimetral de la nau. El material de les plaques d'ancoratge serà acer S275-JR. Posteriorment s'injectaran les resines a través d'una petita obertura disposada a les plaques d'ancoratge per reomplir l'espai entre la barra i la perforació.



Un cop executats els tirants dels arcs, es procedirà amb el buidat de les capes superiors de les voltes per executar el reforç d'aquestes mitjançant l'aplicació de morter a les voltes i al mur en el qual aniran els ancoratges amb fioccos. Sobre les voltes es situaran els envanets conillers cada 50cm sobre els que recolzará el nervometal i la capa de compressió. Un cop finalitzat el reforç s'enretirará l'apuntament inferior.



TERCERA FASE



SOSTRE PLANTA BAIXA

DinA1 1.100

DinA3 1.200

REQUERIMENTS SEGONS RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA		CTE DB-SI Annex C	
RESISTÈNCIA AL FOC		R30	R60
PILARS	Costat menor b _{min}	150	200
	Distància mínima a _m	15	20
MUR DE CÀRREGA EXPOSAT A CARA	Guix mínim b _{min}	100	120
	Distància mínima a _m	15	20
MUR DE CÀRREGA EXPOSAT 2 CARES	Guix mínim b _{min}	120	140
	Distància mínima a _m	15	25
BIGUES AMB 3 CARES EXPOSADES	Mida mínima b _{min}	80/120/200	100/150/200
	Distància mínima a _m	20/15/10	30/25/20
LLOSS MASSISSOS	Guix mínim b _{min}	60	80
	Distància mínima a _m	10	20
F. BIDIRECCIONALS (casellat resistent a perit SENSE revestiment inferior)	Amplada nervi b _{min}	60/120/200	100/150/200
	Distància mínima a _m	20/15/10	30/25/20
F. BIDIRECCIONALS (casellat resistent a perit AMB revestiment inferior)	Guix mínim REI h _{min}	60	80
F. UNIDIRECCIONALS (SENSE revestiment inferior)	Veure lloços		
F. UNIDIRECCIONALS (AMB revestiment inferior)	Veure lloços		
Mides en mm	a _m Distància mínima equivalent a l'eix de l'armadura		

CARACTERÍSTIQUES FORJAT

ZONA: SOSTRE PLANTA BAIXA

Estat de càrregues	
Pes propi	2,40 kN/m ²
Càrregues permanents	1,00 kN/m ²
Sobrecàrrega d'ús	3,00 kN/m ²
Sobrecàrrega de neu	0,00 kN/m ²
TOTAL	6,40 kN/m ²

FABRICA DE PEDRA (DB SE-F CTE)

Tipsus de pedra:	Gres/Calcaria
Qualitat:	Normal
Resistència (fb):	20 N/mm ²

CARACTERÍSTIQUES DEL MORTER

Ciment:	Tipus IV, classe 35
Calç:	Admès com ús alternatiu (D.F.)
TMA Sorra:	2,50 mm
Plasticitat:	Sograssa
Resistència (fm; N/mm ²):	M15

CARACTERÍSTIQUES DE LA FABRICA

Tipus d'execució:	Mamposteria carejada
Tipus d'aparell:	A trenca junts
Guix de les juntes:	1-2 cm
Resistència de la fabrica:	6 N/mm ²

FABRICA DE TOTXO (DB SE-F CTE)

Tipus de totxo:	Perforat
Qualitat:	Primera
Resistència (fb):	20 N/mm ²

CARACTERÍSTIQUES DEL MORTER

Ciment:	Tipus IV, classe 35
Calç:	No s'admet
TMA Sorra:	2,50 mm
Plasticitat:	Sograssa
Resistència (fm; N/mm ²):	M15

CARACTERÍSTIQUES DE LA FABRICA

Tipus d'execució:	"B"
Tipus d'aparell:	A trenca junts
Guix de les juntes:	1cm
Resistència de la fabrica:	8 N/mm ²

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DEL FORMIGÓ - CODI ESTRUCTURAL FORMIGÓ HA-25/F/12/XC2 (Forj. col·laborant)

VIDA ÚTIL ESTRUCTURAL	50 anys	Obertures de fissura W _{max} (mm)	0,3
ARIS	Tipus de ciment	Cem II/A-D 42,5R	Rodats
	Classe	12 mm	
	Tamany màxim de l'àrid		
DOSIFICACIÓ	-A determinar per la Central de fabricació del formigó		
	-Relació màxima aigua/ciment (Taula 43.2.1.a)	0,60	
	-Contingut mínim de ciment (Taula 43.2.1.a)	275 kg/m ³	
ADDITIONS	-Consulteu D.F. (Recom. fluidificants)		
DOCUITAT	Consistència	Fluida	
	Compactació	Vibrat mecànic	
	Assentament en el con d'Abrams (Article 33.5)	10-15 cm	
IMPERMEABILITAT	Segons Apartat 43.3 (Taula 43.3.2)	No procedeix	
RESISTÈNCIA	Als 7 dies	19,00 N/mm ²	
CARACTERÍSTICA	Als 28 dies	25 N/mm ²	
ASSAIGOS DE CONTROL	Nivell	Normal	
	Classe de prova	Cilíndrica Ø15 H=30cm	
	Temps de trencament	7 i 28 dies	
	Consultar freqüència dels assajos en el Programa de Control		
	Nº de proves per cada lot: 2 als 7 dies, 2 als 28 i 2 de reserva		
	Altres assajos segons el Codi Estructural	Con d'Abrams	
ACER	Tipus d'acer	B-500-SD/B-500-T	
	Límit elàstic	500 N/mm ²	
	Control de l'acer	Normal	
	RECOBRIMENTS	-Elements prefabricats	
	(Art.44.2.1.1.a)	-Làmines	20mm
	Recobriments nominal	-Generals	30mm
	segons tipus d'elements	-Fonaments	50mm
	(C _{min} =C _{min} +1C _{min})	-Sensu formigó de neteja	70mm
COEFICIENTS DE SEURETAT	Situació de projecte	Formigó	1,3
	Persistent o transitoria	Acer	1,15
	Accidental		1,0

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA (Codi Estructural)

VIDA ÚTIL NOMINAL DE L'EDIFICI: 50 anys			
NIVELL DE RISC:	CC3	CATEGORIA D'ÚS: SC1	CATEGORIA D'EXECUCIÓ: PC2
CLASSE D'EXECUCIÓ: 3			
CLASSE D'EXPOSICIÓ	SISTEMA DE PROTECCIÓ	CARACTERÍSTIQUES DEL SISTEMA	
Interior C1	Pintura	Doble capa	
Exterior C3	Pintura	Doble capa	
MITJA D'UNIÓ	CARACTERÍSTIQUES DELS MITJANS D'UNIÓ		
Soldadura	En angle o a topall, segons el cas		
COEFICIENTS DE SEURETAT			
Plasticació	Inestabilitat	Resistència última material i mitjans d'unió	
$\gamma_{ac}=1,05$	$\gamma_{ac}=1,05$	$\gamma_{ac}=1,25$	
Acer S275-JR			

CARACTERÍSTIQUES I COEFICIENTS		ACER INOXIDABLE	
MATERIAL	ESPECIFICACIÓ	EXECUCIÓ/RESISTÈNCIA	COEF. MINORACIÓ
ACER LAMINAT	UNE 1.4462	CLASSE 3 f _{yk} =460MPa f _{td} =640MPa	γ _k =1,05
ACER TENDONS	DAVER 520	CLASSE 3 f _{yk} =520MPa f _{td} =640MPa	γ _k =1,25
ACER CARGOLS	UNE 1.4462	CLASSE 3 f _{yk} =450MPa f _{td} =640MPa	γ _k =1,25

TOTS ELS ELEMENTS DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA ES PROTEGIRAN PER ACONSEGUIR UNA RESISTÈNCIA AL FOC DETERMINADA AL PROJECTE EXECUTIU I A LA LICÈNCIA AMBIENTAL.

NOTA: Consulteu als plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document. En aquest plànol només s'acoten les mides invariants dels elements estructurals.

CLIENT



Ajuntament de Martorell
CIF: P0811300C
Plaça de la Vila, 46, 08760 Martorell



eskubi turró arquitectes s.l.p.

C.I.F. B62037486
Juan Ignacio Eskubi Ugarte (30.398-4)
Núria Turró i Bosch (22.446-4)



SOCI n° 101.1

PROJECTE

ESTUDI DE CONSOLIDACIÓ DE L'ESTRUCTURA DE LA TORRE BASSOLS
PER PORTAR A TERME L'OBRA REFERENT A LA FASE 3.1 D'INTERVENCIÓ:
P.B. DEL COS DE PONENT; P.B. DEL COS CENTRAL A MIGDIA I PATI

G-13077/2025

PLANOL

SOSTRE PLANTA BAIXA

ESCALA

1/100
1/200

DATA

Desembre 2025
NOM FITXER

PLANOL NÚM.

04
FULL..... DE.....
04 de 06

CARACTERÍSTIQUES FORJAT	
ZONA: SOSTRE PLANTA BAIXA	
Estat de càrregues	
Pes propi	2,40 kN/m²
Càrregues permanents	1,00 kN/m²
Sobrecàrrega d'ús	3,00 kN/m²
Sobrecàrrega de neu	0,00 kN/m²
TOTAL	6,40 kN/m²

FÀBRICA DE PEDRA (DB SE-F) CTE	
CARACTERÍSTIQUES DE LA PEDRA	
Tipus de pedra:	Gres/Calcaria
Qualitat:	Normal
Resistència (fb):	20 N/mm2
CARACTERÍSTIQUES DEL MORTER	
Ciment:	Tipus IV, classe 35
Calç:	Admès com ús alternatiu (D.F.)
TMA Sorra:	2.50 mm
Plasticitat:	Sogra
Resistència (fm; N/mm2):	M15
CARACTERÍSTIQUES DE LA FÀBRICA	
Tipus d'execució:	Mamposteria carejada
Tipus d'aparell:	A trencs junts
Gruix de les juntes:	1-2 cm
Resistència de la fàbrica:	6 N/mm2

FÀBRICA DE TOTXO (DB SE-F) CTE	
CARACTERÍSTIQUES DEL TOTXO	
Tipus de totxo:	Perforat
Qualitat:	Primera
Resistència (fb):	20 N/mm2
CARACTERÍSTIQUES DEL MORTER	
Ciment:	Tipus IV, classe 35
Calç:	No s'admet
TMA Sorra:	2.50 mm
Plasticitat:	Sogra
Resistència (fm; N/mm2):	M15
CARACTERÍSTIQUES DE LA FÀBRICA	
Categoria d'execució:	"B"
Tipus d'aparell:	A trencs junts
Gruix de les juntes:	1cm
Resistència de la fàbrica:	8 N/mm2

ACTUACIONS DE REFORÇ:

- REPARACIÓ DE MURS PORTANTS.
- RECONSTRUCCIÓ DE FORJAT DEL PATI MITJANÇANT PERFILES METÀL·LICS I FORJAT COL·LABORANT
- REFORÇ DELS ARCS
- REFORÇ DE LES VOLTES DE CANÓ
- CONSOLIDACIÓ DE FAÇANES DEL PATI

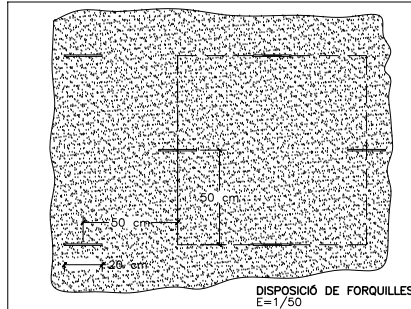
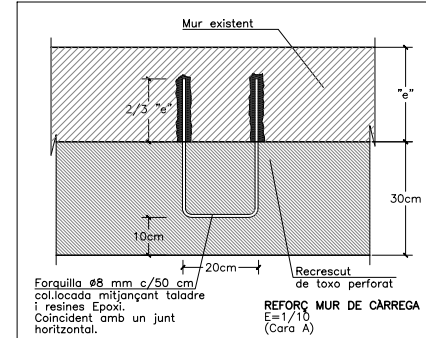
COMPROVACIONS:

- COMPROVACIÓ FONAMENTACIÓ PILARS DEL PATI
- SITUAR CISTERNA SUBTERRÀNEA

NOTA: Consulteu als plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document. En aquest plànol només s'acoten les mides invariants dels elements estructurals.

DETALL TIPUS CONSOLIDACIÓ PARETS DE CÀRREGA

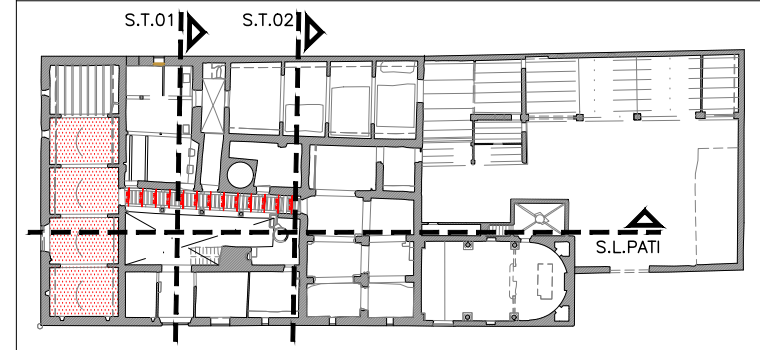
PREVISIÓ



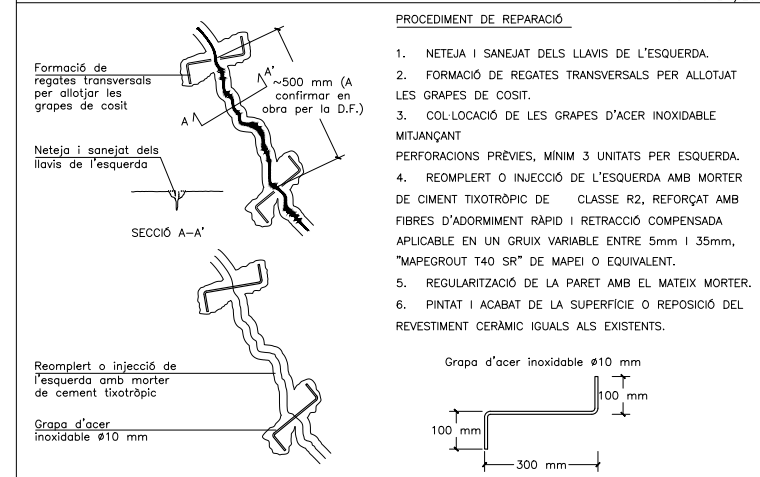
NOTA: Verificar en obra la viabilitat de la solució de reforç proposada.

REQUERIMENTS SEGONS RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA		CTE DB-SI Annex C					
RESISTÈNCIA AL FOC		R30	R60	R90	R120	R180	R240
PILARS	Costat menor b_{min}	150	200	250	250	350	400
	Distància mínima a_n	15	20	30	40	45	50
MUR DE CÀRREGA EXPOSAT 1 CARA	Gruix mínim b_{min}	100	120	140	160	200	250
	Distància mínima a_n	15	15	20	25	40	50
MUR DE CÀRREGA EXPOSAT 2 CARES	Gruix mínim b_{min}	120	140	160	180	250	300
	Distància mínima a_n	15	15	25	35	45	50
BIGUES AMB 3 CARES EXPOSADES	Mida mínima b_{min}	80/120/200	100/150/200	150/200/250/400/200/250/300/500/300/350/400/600/400/500/700	-	-	-
	Distància mínima a_n	20/15/10	30/25/20	40/35/30/25/50/45/40/35/75/65/60/50/75/70/60	-	-	-
LLOSES MASSISSES	Gruix b_{min}	60	80	100	120	150	175
	Distància mínima a_n	10	20	25	35	50	60
F. BIDIRECCIONALS (casellat recuperable o peralt SENSE revestiment inferior)	Amplada nervi b_{min}	60/120/200	100/150/200	120/200/250/160/250/300/200/300/400/250/350/500	-	-	-
	Distància mínima a_n	20/15/10	30/25/20	40/30/25/50/40/35/70/60/55/90/75/70	-	-	-
F. BIDIRECCIONALS (casellat peralt AMB revest. inferior)	Gruix mínim REI b_{min}	60	80	100	120	150	175
F. UNIDIRECCIONALS (SENSE revestiment inferior)	Veure bigues						
F. UNIDIRECCIONALS (AMB revestiment inferior)	Veure bigues						
Mides en mm	a _n : Distància mínima equivalent a l'efecte de l'armadura		Incident com a gruix el paviment o qualsevol element que mantingui la seva funció durant el període de resistència al foc.				Els recobriments per exigències de durabilitat poden requerir valors superiors

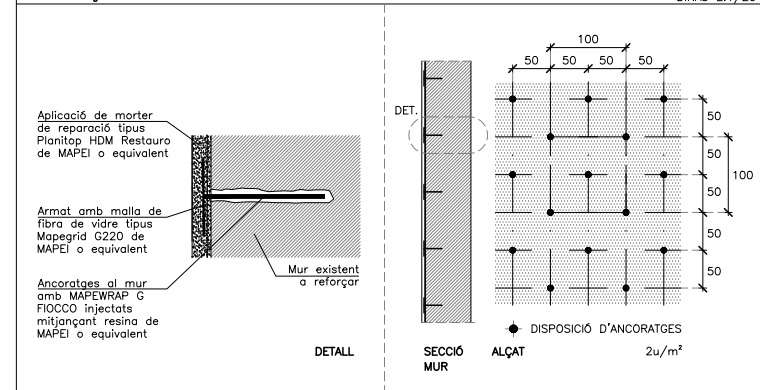
PLANTA DE REFERÈNCIA



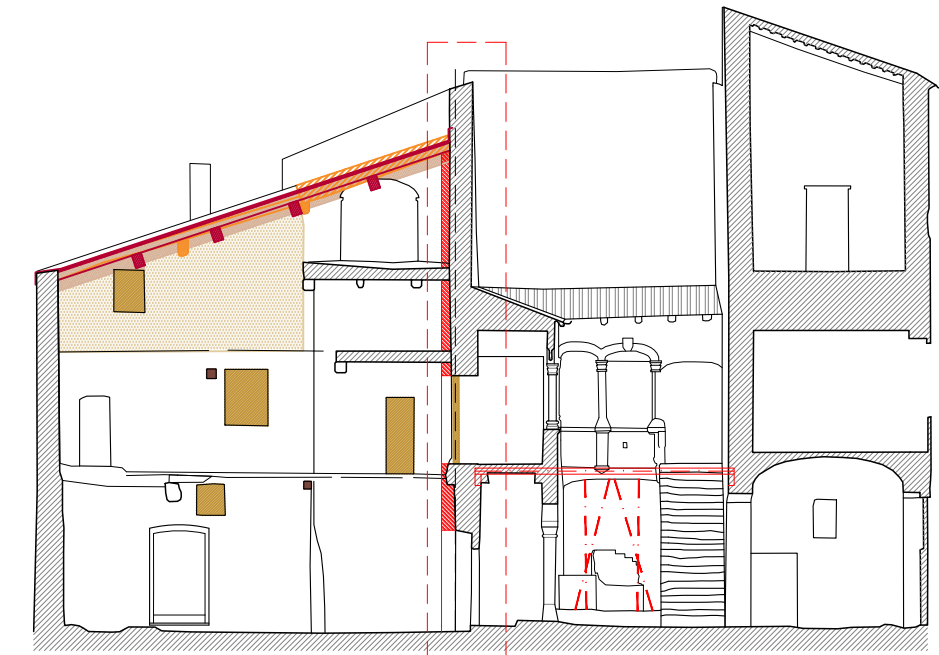
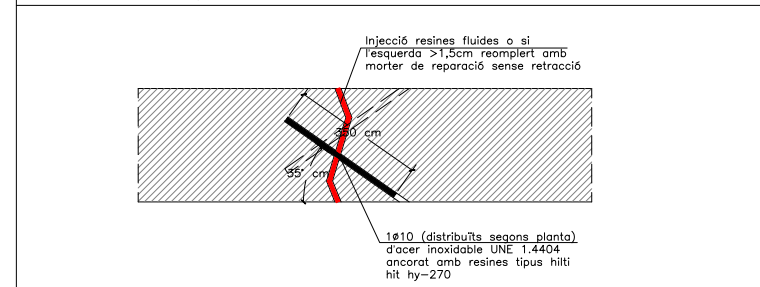
COSIT D'ESQUERDES AMB GRAPES EN "Z"



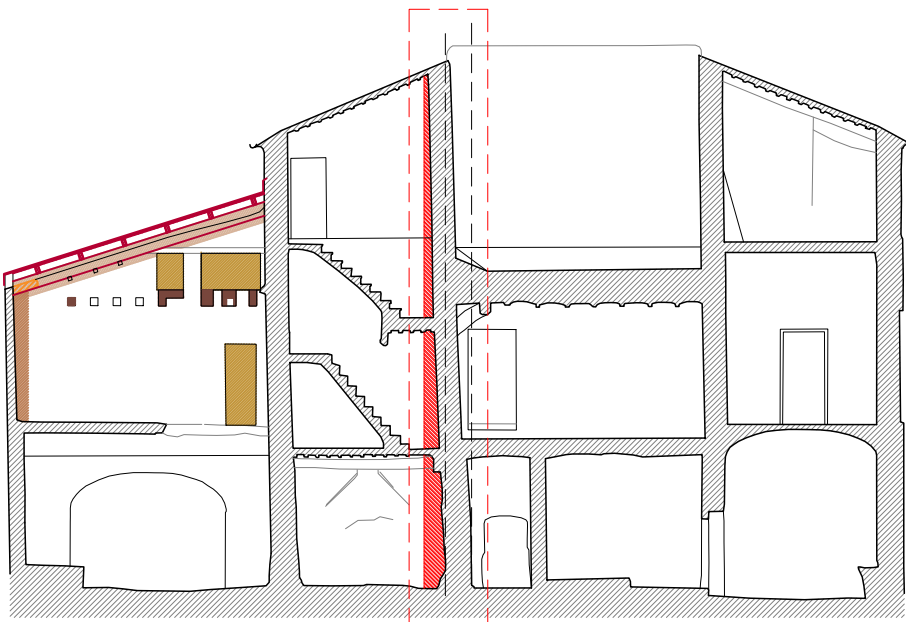
REFORÇ DE PARET AMB MALLA DE FIBRA DE VIDRE



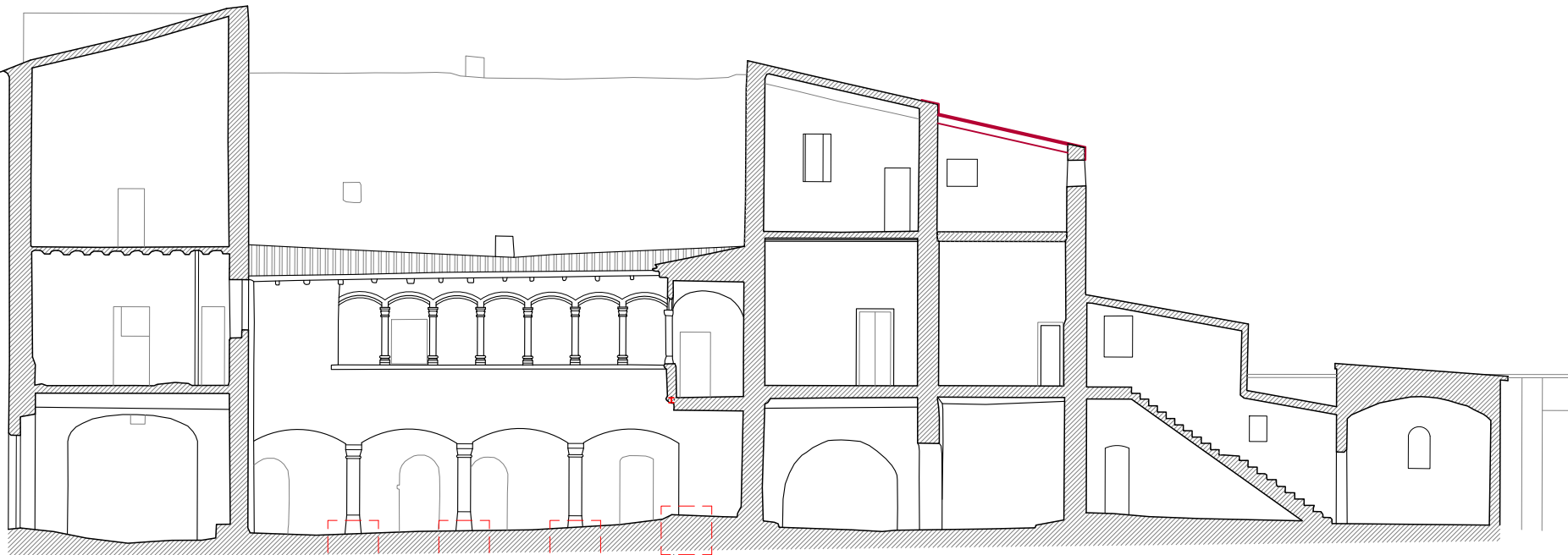
REPARACIÓ D'ESQUERDES



SECCIÓ TRANSVERSAL A



SECCIÓ TRANSVERSAL B



SECCIÓ LONGITUDINAL PATI

Comprovar fonamentació de pilars existents

Comprovar fonamentació de pilars existents

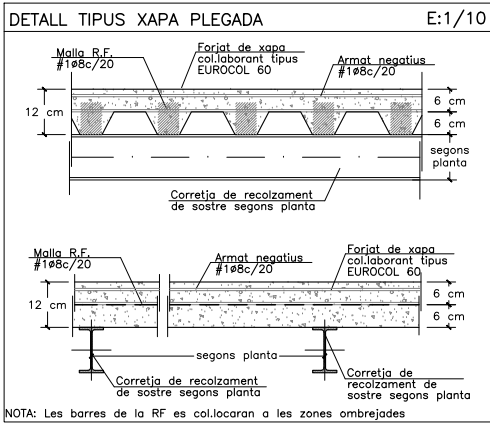


FABRICA DE PEDRA (DB SE-F CTE)		FABRICA DE TOTXO (DB SE-F CTE)	
CARACTERÍSTIQUES DE LA PEDRA		CARACTERÍSTIQUES DEL TOTXO	
Tipus de pedra:	Gres/Calcaria	Tipus de totxo:	Perforat
Qualitat:	Normal	Qualitat:	Primera
Resistència (fb):	20 N/mm2	Resistència (fb):	20 N/mm2
CARACTERÍSTIQUES DEL MORTER		CARACTERÍSTIQUES DEL MORTER	
Ciment:	Tipus IV, classe 35	Ciment:	Tipus IV, classe 35
Calç:	Admès com os alternatiu (D.F.)	Calç:	No s'admet
TMA Sorra:	2.50 mm	TMA Sorra:	2.50 mm
Plasticitat:	Sogrosa	Plasticitat:	Sogrosa
Resistència (fm; N/mm2):	M15	Resistència (fm; N/mm2):	M15
CARACTERÍSTIQUES DE LA FÀBRICA		CARACTERÍSTIQUES DE LA FÀBRICA	
Tipus d'execució:	Mamposteria carejada	Tipus d'execució:	"B"
Tipus d'aparell:	A trenca junts	Tipus d'aparell:	A trenca junts
Gruix de les juntes:	1-2 cm	Gruix de les juntes:	1 cm
Resistència de la fàbrica:	6 N/mm2	Resistència de la fàbrica:	8 N/mm2

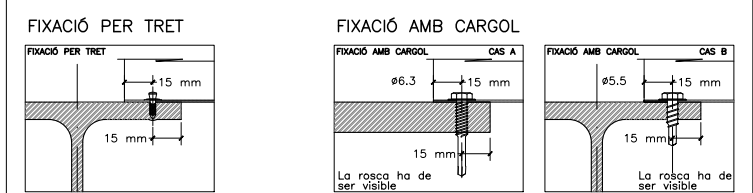
CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA (Codi Estructural)		
VIDA ÚTIL NOMINAL DE L'EDIFICI: 50 anys		
NIVELL DE RISC: CC3	CATEGORIA D'ÚS: SC1	CATEGORIA D'EXECUCIÓ: PC2
CLASSE D'EXECUCIÓ: 3		
CLASSE D'EXPOSICIÓ	SISTEMA DE PROTECCIÓ	CARACTERÍSTIQUES DEL SISTEMA
Interior C1	Pintura	Doble capa
Exterior C3	Pintura	Doble capa
MITJA D'UNIÓ	CARACTERÍSTIQUES DELS MITJANS D'UNIÓ	
Soldadura	En angle o a topall, segons el cas	
COEFICIENTS DE SEGURETAT		
Plastificació	Inestabilitat	Resistència última material i mitjans d'unió
$\gamma_{m2}=1,05$	$\gamma_{m1}=1,05$	$\gamma_{m2}=1,25$
Acer S275-JR		

NOTA: Consulteu als plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document. En aquest plànol només s'acoten les mides invariants dels elements estructurals.

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DEL FORMIGÓ—Codi Estructural	
VIDA ÚTIL ESTRUCTURAL	50 anys Obertures de fissura Wmax (mm)
Tipus de ciment	Cem II/A-D 42,5R
Classe	Rotats
Tamany màxim de l'àrid	12 mm
DOSIFICACIÓ	
—A determinar per la Central de fabricació del formigó	
—Relació màxima aigua/ciment (Taula 43.2.1.a)	
—Contingut mínim de ciment (Taula 43.2.1.a)	
—Consulteu D.F. (Recom. fluidificants)	
275 kg/m³	
ADITIU	
Consistència	
Compactació	
Assentament en el con d'Abrams (Article 33.5)	
10-15 cm	
DOCLITAT	
Segons Apartat 43.3 (Taula 43.3.2)	
No procedeix	
IMPERMEABILITAT	
Als 7 dies	
19,00 N/mm²	
RESISTÈNCIA	
Als 28 dies	
25 N/mm²	
CARACTERÍSTIQUES	
Nivell	
Classe de prova	
Temps de trencament	
Temps de trencament	
Consultar freqüència dels assajos en el Programa de Control	
Nº de proves per cada lot: 2 als 7 dies, 2 als 28 i 2 de reserva	
Altres assajos segons el Codi Estructural	
CONTRAL	
Tipus d'acer	
Límit elàstic	
Control de l'acer	
RECOBRIMENTS	
(41.44.2.1.1.a)	
—Elements prefabricats	
—Generalitat	
—Amb formigó de neteja	
—Fanaments	
—Sense formigó de neteja	
Situació de projecte	
Persistència o transitoria	
Accidental	
COEFICIENTS DE SEGURETAT	
1,5	
1,15	
1,3	
1,0	



REQUERIMENTS SEGONS RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA		CTE DB-SI Annex C									
RESISTÈNCIA AL FOC		R30	R60	R90	R120	R180	R240				
PILARS	Costat menor b_{min}	150	200	250	250	350	400				
	Distància mínima a_m	15	20	30	40	45	50				
MUR DE CÀRREGA EXPOSAT A CARA	Gruix mínim b_{min}	100	120	140	160	200	250				
	Distància mínima a_m	15	15	20	25	40	50				
MUR DE CÀRREGA EXPOSAT 2 CÀRRES	Gruix mínim b_{min}	120	140	160	180	250	300				
	Distància mínima a_m	15	15	25	35	45	50				
BIGUES AMB 3 CÀRRES EXPOSADES	Mida mínima b_{min}	80, 120, 200	100, 150, 200	150, 200, 250	200, 250, 300	300, 350, 400	600, 400	500, 700	-	-	
	Distància mínima a_m	20, 15, 10	30, 20, 15	40, 35, 30	25, 50, 45	30, 75, 65	60, 50	75, 70	60	-	
LLOSES MASSISSES	Gruix b_{min}	60	80	100	120	150	175				
	Distància mínima a_m	10	20	25	35	50	60				
F. BIDIRECCIONALS (casell reversible o perdut SENSE revestiment inferior)	Amplada nervi b_{min}	80, 120, 200	100, 150, 200	120, 200, 250	160, 250, 300	200, 300, 400	250, 350	500, 700	-	-	
	Distància mínima a_m	20, 15, 10	30, 25, 20	40, 35, 30	25, 50, 45	35, 70, 60	50, 90	75, 70	60	-	
F. BIDIRECCIONALS (casell perdut AMB revest. inferior)	Gruix mínim REI b_{min}	60	80	100	120	150	175				
F. UNIDIRECCIONALS (SENSE revestiment inferior)	Veure bigues										
F. UNIDIRECCIONALS (AMB revestiment inferior)	Veure bigues										
Mides en mm		La seva funció durant el període de resistència al foc.									
a _m Distància mínima equivalent a l'ús de l'armadura		Els recobriments per exigències de durabilitat poden requerir valors superiors									



FIXACIONS: Fixar la xapa metàl·lica de coberta i col·laborant dels forjats mitjançant fixacions mecàniques de tipus cargol autorroscant, fixacions directes tipus DX (Hilti) i fixacions mitjançant connectors tipus HVB (Hilti).

DENSITAT DE FIXACIÓ EN EL MUNTATGE

CAS 1: DISCONTINUITAT DELS PERFILES SOBRE ELS PANELLS DE XAPA (SENSE SOLAPAMENT)

—Es fixaran les xapes col·laborants a tots els recolzaments (intermitjos i extrems) amb un mínim de dues fixacions per recolzament.

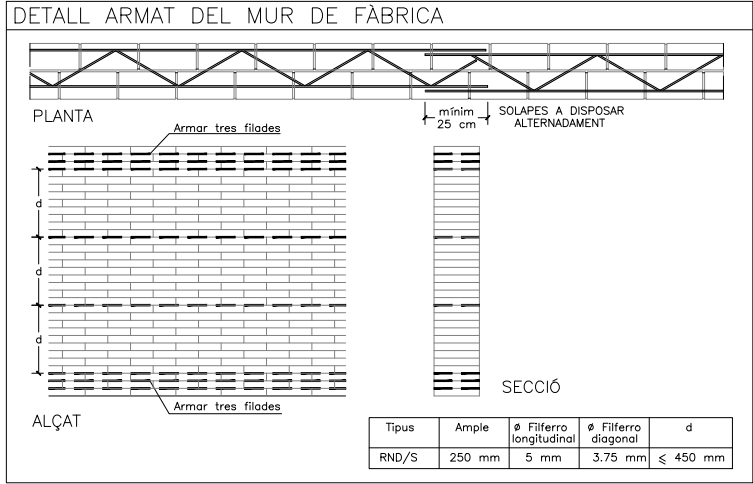
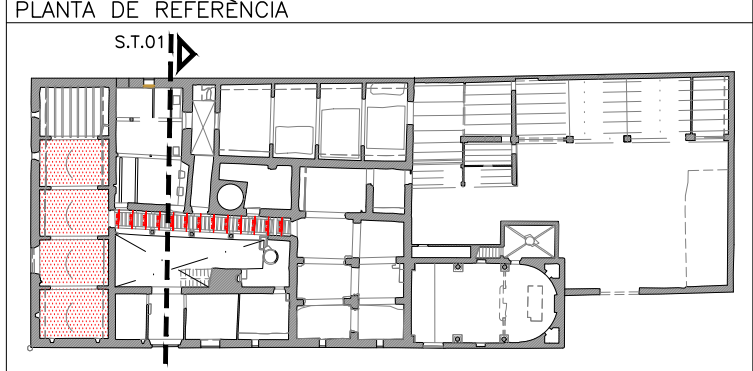
CAS 2: CONTINUITAT DELS PANELLS DE XAPA SOBRE ELS RECOLZAMENTS

—Es fixaran les xapes col·laborants a tots els recolzaments extrems amb un mínim de dues fixacions per recolzament extrem.

CRITERIS PER A L'ABOCAMENT DEL FORMIGÓ

A l'hora de fer l'abocament del formigó, es respectaran les següents recomanacions:

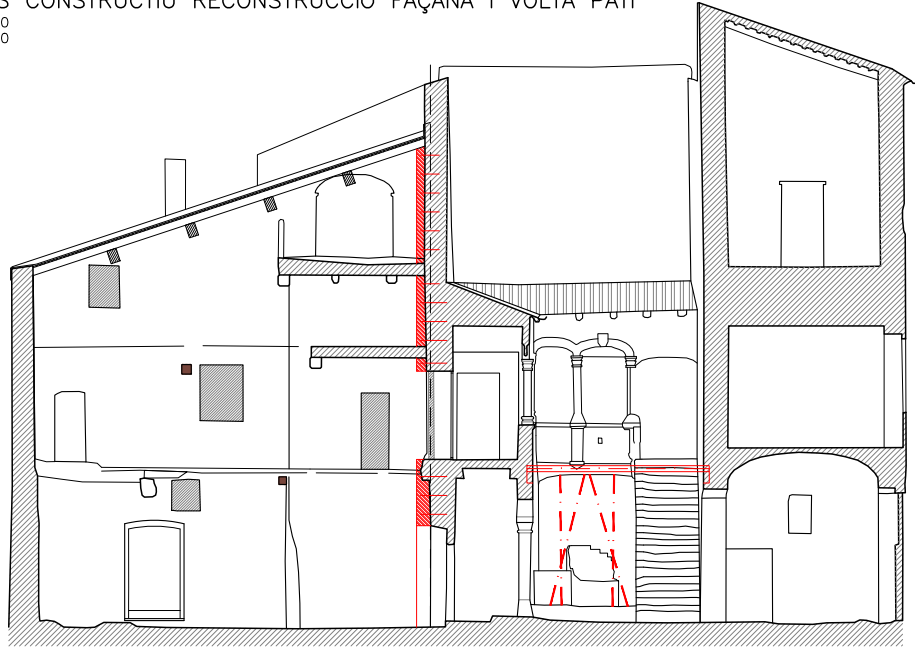
- Un nombre màxim de 4 operaris és més que suficient per a realitzar i controlar l'abocament i repartiment reglat del formigó
- Abocar el formigó des de la mínima alçada possible (30-40cm)
- Evitar acumulacions de formigó innecessàries.
- Distribuir el formigó en el sentit longitudinal dels nervis de la xapa col·laborant o des de les bigues cap als trams.
- Controlar el gruix de formigó abocat en relació al definit en el projecte.
- Qualsevol càrrega temporal d'execució important es situarà sobre les zones suportades per les bigues reposant sobre panells o taulons de repartiment.



PROCÉS CONSTRUCTIU RECONSTRUCCIÓ FAÇANA I VOLTA PATI

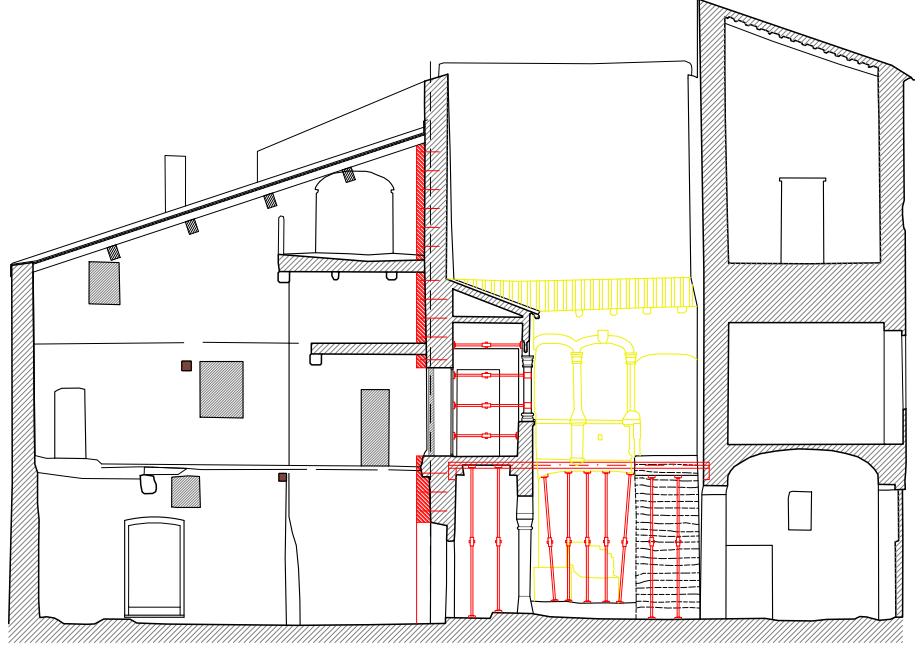
DinA1 1.100

DinA3 1.200



FASE 01

Construcció del mur de trasdossat e=50-30 cm interior des de planta baixa fins a coberta



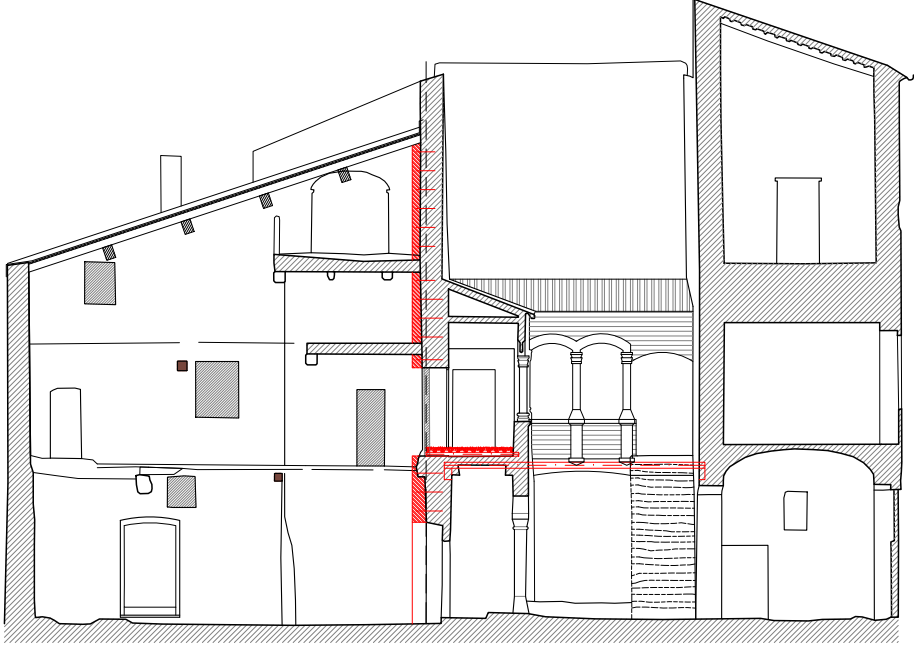
FASE 03

Apuntament horitzontal de la façana longitudinal del pati.

Un cop executats tots els apuntaments, enderroc de la volta i façana existents a punt d'ensorrar-se.

FASE 02

Apuntament de volta del pati i sostre planta baixa.



FASE 04

Reconstrucció de volta i façana transversal prèviament enderrocada. Situar perfil metàl·lic longitudinal per recolzament de la nova façana.

III. PLEC DE CONDICIONS

PLEC GENERAL DE CONDICIONS TÈCNIQUES EN EDIFICACIÓ 2022 CAIB-COAC

NOTA:

Si aquest plec s'utilitza per a redactar projectes d'actuacions subjectes a la Llei de contractes del sector públic, s'ha d'indicar el següent:

"Les referències normatives que s'inclouen en aquest plec de condicions tècniques particulars es poden substituir per altres normes equivalents. D'aquesta manera, les prescripcions tècniques proporcionaran als empresaris un accés en condicions d'igualtat al procediment de contractació i no tindran obstacles injustificats per defecte en el moment d'obrir la contractació pública a la competència."

ÍNDEX

PART I: Condicions d'execució de les unitats d'obra

1. Actuacions prèvies
 - 1.1. Demolicions
2. Acondicionament i fonaments
 - 2.1. Moviments de terra
 - 2.1.1. Rebliments del terreny
 - 2.1.2. Transports de terra i RCD
 - 2.1.3. Rases i pous
 - 2.2. Fonamentacions directes
 - 2.2.1. Sabates (aïllades, contínues i elements de lligatge)
3. Estructures
 - 3.1. Estructures d'acer
 - 3.2. Fàbrica estructural
 - 3.3. Estructures de formigó (armat i pretesat)
 - 3.4. Estructures de fusta
4. Cobertes
 - 4.1. Cobertes inclinades
5. Revestiments i paviments
 - 5.1. Revestiment de paraments
 - 5.1.1. Revestiments decoratius
 - 5.1.2. Arrebossats, blanquejats i enlluïts

PART II. Condicions de recepció dels productes

1. Condicions de recepció dels productes
2. Relació de productes amb marcatge CE

PART III. Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra

1. Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra

ANNEXOS

1. Annex I. Relació de Normativa tècnica d'aplicació en els projectes i en l'execució d'obres

PART I: Condicions d'execució de les unitats d'obra

1. Actuacions prèvies

1.1. Demolicions

Descripció

Descripció

Operacions destinades a la demolició total o parcial d'un edifici o d'un element constructiu, incloent-hi o no la càrrega, el transport i la descàrrega dels materials utilitzables i no utilitzables que es produeixin en els derrocaments.

Tindrà preferència la demolició selectiva, tot procurant recuperar, separar i classificar el percentatge més gran possible dels residus generats durant els treballs de derrocament, de manera que els elements alçats o demolits en l'edifici puguin ser aprofitats i estiguin preparats per a després reutilitzar-los, reciclar-los o recuperar-los per mitjà d'un procediment adequat.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

El criteri de mesurament serà com s'indica en els diferents capítols.

Generalment, es mesurarà independentment el derrocament en: metre lineal (m), metre quadrat (m^2) o metre cúbic (m^3), depenent de la naturalesa de l'element. En demolicions i derrocaments d'elements es mesurarà preferiblement en metres cúbics aparents, considerant el volum de l'envoltant, descomptant elements auxiliars, desmuntables i similars. Aquesta unitat inclou els treballs de derrocament, demolició i evacuació o retirada en l'obra mateixa. En una unitat independent es valoren els treballs de preparació per a reutilitzar, reciclar o valorar, així com la càrrega i transport del material per a fer-ho, mesurat en m^3 o tona. En cas que no sigui possible, es mesurarà la càrrega sobre camió, transport i gestió en punt autoritzat en m^3 o tona.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies

Es farà un reconeixement previ de l'estat de les instal·lacions, estructura, estat de conservació, estat de les edificacions confrontants o mitgeres. Es prestarà especial atenció en la inspecció de soterranis, espais tancats, dipòsits, etc., per a determinar l'existència o no de gasos, vapors tòxics, inflamables, etc. Es comprovarà que no hi hagi emmagatzematge de materials combustibles, explosius o peril·losos. A més, es comprovarà l'estat de resistència de les diferents parts de l'edifici. Es procedirà a apuntalar i baixar buits i façanes, quan sigui necessari, i se seguirà com a procés de treball de baix cap amunt, és a dir, de manera inversa a com es realitza la demolició. Així, es reforçaran les cornises, escopidors, balcons, voltes, arcs, murs i parets. Es desconnectaran les diferents instal·lacions de l'edifici, com ara aigua, electricitat i telèfon, neutralitzant-se les seves connexions de servei. Es deixaran previstes preses d'aigua per al reg, per a evitar la formació de pols, durant els treballs. Es protegiran els elements de servei públic que puguin veure's afectats, com boques de reg, tapes i embornals d'albellons, arbres, fanals, etc. En edificis amb estructura de fusta o amb abundància de material combustible es disposarà, com a mínim, d'un extintor manual contra incendis. Es procedirà a desinsectar, en els casos on es faci necessari, sobretot quan es tracti d'edificis abandonats, totes les dependències de l'edifici.

S'haurà de donar prioritat als treballs de desconnexió abans que als de demolició indiscriminada per a facilitar la gestió de residus a realitzar en l'obra.

L'arregle selectiva dels materials per a reutilitzar-los, reciclar-los i recuperar-los inclou una fase prèvia de prevenció i preparació perquè es puguin aprofitar.

Abans de començar obres de demolició s'hauran de prendre les mesures adequades per a identificar els materials que puguin contenir amiant. Si existeix cap mena de dubte sobre la presència d'amiant en un material o una construcció, hauran d'observar-se les disposicions del Reial decret 396/2006. L'amiant, classificat com a residu perillós, s'haurà d'arreglar per empresa inscrita en el Registre d'Empreses amb

Registre d'Amiant (RERA), per a separar-lo de la resta de residus en origen, en embalatges degudament etiquetats i amb tancaments apropiats, i transportar d'acord amb la normativa específica sobre transport de residus peril·losos.

Procés d'execució

• Execució

En l'execució s'inclouen dues operacions: enderrocament i retirada dels materials d'enderrocament. Totes dues es realitzaran d'acord amb l'inventari d'elements per a desconnexió, reutilització o demolició selectiva, al programa d'arregla i selecció en origen o *in situ*, i a la *Part III* d'aquest Plec de condicions sobre gestió de residus de demolició i construcció en l'obra.

- La demolició podrà realitzar-se segons els procediments següents:

Demolició per mitjans mecànics:

Demolició per espenta, quan l'altura de l'edifici que vagi a demoler-se, o part d'aquest, sigui inferior a 2/3 del que pugui assolir la màquina i aquesta pugui maniobrar lliurement sobre el sòl amb prou consistència. No es pot usar contra estructures metàl·liques ni de formigó armat. S'haurà demolit abans, element a element, la part de l'edifici que estigui en contacte amb mitgeres, de manera que es deixi aïllat el tall de la màquina.

Demolició per col·lapse; pot efectuar-se mitjançant espenta per impacte de bola de gran massa o mitjançant ús d'explosius. Els explosius no s'utilitzaran en edificis d'estructures d'acer, amb predomini de fusta o elements fàcilment combustibles.

Demolició manual o element a element, quan els treballs s'efectuïn seguint un ordre que, en general, correspon a l'ordre invers seguit per a la construcció, planta per planta, començant per la coberta de dalt cap avall. S'ha de procurar l'horitzontalitat i evitar que treballen operaris situats a diferents nivells.

S'ha d'evitar treballar en obres de demolició i derrocament cobertes de neu o en dies de pluja. Les operacions de derrocament s'efectuaran amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys en les construccions properes, i es designaran i marcaran els elements que hagin de conservar-se intactes. Els treballs es faran de manera que produeixin la menor molèstia possible als ocupants de les zones properes a l'obra que cal derrocar.

No se suprimiran els elements atirantats o d'enriostament en la mesura que no se suprimeixin o contraresten les tensions que incideixin sobre aquests. En elements metàl·lics en tensió es tindrà present l'efecte d'oscil·lació quan es realitzi el tall o se suprimeixin les tensions. El tall o desmuntatge d'un element no manejable per una sola persona es farà mantenint-lo suspès o apuntalat, evitant caigudes brusques i vibracions que es transmeten a la resta de l'edifici o als mecanismes de suspensió. En la demolició d'elements de fusta s'arrancaran o doblegaran les puntes i claus. No s'acumularan RCDs ni recolzaran elements contra tanques, murs i suports, propis o mitgers, mentre aquests hagin de romandre drets. Tampoc es dipositaran RCDs sobre bastides. S'evitarà l'acumulació de materials procedents del derrocament en les plantes o forjats de l'edifici per a impedir les sobrecàrregues.

L'abatiment d'un element constructiu es realitzarà permetent el gir, però no el desplaçament, dels punts de suport, mitjançant mecanisme que treballi per damunt de la línia de suport de l'element i permeti el descens lent. Quan calgui derrocar arbres, es delimitarà la zona, es tallaran per la seva base havent-los atirantat abans i s'abatran després.

Els compressors, martells pneumàtics o similars, s'utilitzaran amb autorització prèvia de la direcció facultativa. Les grues no s'usaran per a fer esforços horitzontals o oblics. Les càrregues es començaran a elevar lentament amb la finalitat d'observar si es produeixen anomalies; en aquest cas, s'esmenaran després d'haver descendit novament la càrrega al seu lloc inicial. No es descendiran les càrregues sota l'únic control del fre.

S'evitarà la formació de pols regant lleugerament els elements i/o enderrocs. En finalitzar la jornada no han de quedar elements de l'edifici en estat inestable que el vent, les condicions atmosfèriques o altres causes puguin esfondrar. Es protegiran de la pluja, mitjançant lones o plàstics, les zones o elements de l'edifici que puguin ser afectats per aquella.

- L'evacuació dels RCDs es podrà realitzar de les maneres següents:

Es prohibirà llançar els RCDs des de dalt dels pisos de l'obra al buit.

Obertura de buits en forjats, coincidents en vertical amb l'ample d'un entrebogat i longitud d'1 m a 1,50 m, distribuïts de tal manera que en permeten la ràpida evacuació. Aquest sistema només podrà emprar-se en edificis o restes d'edificis amb un màxim de dues plantes i quan els RCDs siguin de grandària manejable per una persona.

Mitjançant grua, quan es disposi d'un espai per a la instal·lació i zona per a descàrrega de l'enderroc.

Mitjançant baixants tancats, prefabricats o fabricats *in situ*. L'últim tram del baixant s'inclinarà de manera que es redueixi la velocitat d'eixida del material i de manera que l'extrem quedi com a màxim a 2 m per damunt del recipient d'arregla. El baixant no anirà situat exteriorment en façanes que donen a la via pública, llevat del tram inclinat inferior, i la seva secció útil no serà superior a 50 x 50 cm. La seva embocadura superior estarà protegida contra caigudes accidentals, i a més estarà proveïda de tapa susceptible de ser tancada amb clau, i s'ha de tancar abans de retirar el contenidor. Els baixants estaran allunyats de les zones de pas i se subjectaran convenientment a elements resistents del seu lloc d'emplaçament, de manera que en quedi garantida la seguretat.

Per desenrunat mecanitzat. La màquina s'aproximarà a la mitgeria com a màxim la distància que assenyali la documentació tècnica, sense sobrepassar en cap cas la distància d'1 m i treballant en direcció no perpendicular a la mitgeria.

En tot cas, l'espai on cauen els RCDs estarà delimitat i vigilat. No es permetran fogueres dins de l'edifici, i les fogueres exteriors estaran protegides del vent i vigilades. En cap cas s'utilitzarà el foc amb propagació de flama com a mitjà de demolició.

Ha d'establir-se un sistema en obra per a comptabilitzar el volum de residus generat i un seguiment dels lots o grups de residus i materials seguint la traçabilitat de reutilització, reciclatge i altres formes de recuperació del material, i s'arreglaran els certificats de les operacions de valorització. En cas que no sigui possible, s'arxivaran els certificats de la correcta gestió en abocador autoritzat.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

• Condicions d'acabament

En la superfície del solar es mantindrà el desaigüe necessari per a impedir l'acumulació d'aigua de pluja o neu que pugui perjudicar locals o fonaments de finques confrontants. Finalitzades les obres de demolició, es netejarà el solar.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Durant l'execució es vigilarà i es comprovarà que s'adopten les mesures de seguretat especificades, que es disposa dels mitjans adequats i que l'ordre i la forma d'execució s'adapten al que s'indica.

Durant la demolició, si apareixen clivelles en els edificis mitgers, es paraitzaran els treballs i s'avisarà a la direcció facultativa, per a efectuar-ne l'apuntament o consolidació si fos necessari, prèvia col·locació o no de testimonis.

Pel que fa als RCDs generats, es comprovarà que es duu a terme la classificació i la traçabilitat de cada lot o grup de residus, degudament documentats i evitant contaminacions.

Conservació i manteniment

En la mesura que s'efectuï la consolidació definitiva, en el solar on s'hagi realitzat la demolició, es conservaran les contencions, apuntaments i fitacions fetes per a subjectar les edificacions mitgeres, així com les tanques i/o tancaments.

Una vegada aconseguida la cota 0, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres per a observar les lesions que hagin pogut sorgir. Les tanques, embornals, arquetes, pous i fitacions quedaran en perfecte estat de servei.

2. Acondicionament i fonaments

2.1. Moviments de terra

2.1.1. Rebliments del terreny

Descripció

Descripció

Obres consistents en l'extensió i compactació de sòls procedents d'excavacions o préstecs que es fan en rases i pous.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre cúbic de reble i estesa de material filtrant, compactat, fins i tot refinament de talussos.
- Metre cúbic de reble de rases o pous, amb terres pròpies, terres de préstec, àrids reciclats i/o arena, compactades per tongades uniformes, amb picó manual o safata vibratòria.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporen a les unitats d'obra

- Terres o sòls procedents de la pròpia excavació o de préstecs autoritzats.

S'inclouen la major part dels sòls predominantment granulars i fins i tot alguns productes resultants de l'activitat industrial, com ara algunes escòries i cendres polvoritzades. Els productes manufacturats, com a agregats lleugers, podran utilitzar-se en alguns casos. Els sòls cohesius podran ser tolerables amb unes condicions especials de selecció, col·locació i compactació.

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.1, caldrà disposar d'un material de característiques adequades al procés de col·locació i compactació i que permeti obtenir, després d'aquest, les propietats geotècniques necessàries.

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Abans de l'extensió del material es comprovarà que aquest és homogeni i que la seva humitat és l'adequada per a evitar-ne la segregació quan es posi en obra i obtenir el grau de compactació exigint.

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.2, es tindran en consideració per a seleccionar el material de rebliment els aspectes següents: granulometria; resistència a la trituració i desgast; compactabilitat; permeabilitat; plasticitat; resistència al subsol; contingut en matèria orgànica; agressivitat química; efectes contaminants; solubilitat; inestabilitat de volum; susceptibilitat a les baixes temperatures i a la gelada; resistència a la intempèrie; possibles canvis de propietats deguts a l'excavació, transport i col·locació; possible cimentació després de col·locar-los.

En cas de dubte haurà d'assajar-se el material de préstec. El tipus, número i freqüència dels assaigs dependrà del tipus i heterogeneïtat del material i de la naturalesa de la construcció en què vagi a utilitzar-se el farciment.

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.2, normalment no s'usaran els sòls expansius o solubles. Tampoc no s'usaran els susceptibles a la gelada o que continguin, en alguna proporció, gel, neu o torba si s'han d'emprar com a rebliment estructural.

Els àrids reciclats que s'usin, a més dels condicionants anteriors, han de complir els estàndards mediambientals relatius als límits de contaminants, granulometria, % de tipus de residu (petri, formigó, ceràmic, asfalt, altres), resistència a la fragmentació, plasticitat, qualitat de fins, CBR, col·lapse, inflament, matèria orgànica i sals solubles.

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

L'arreglada de cada tipus de material es formarà i explotará de manera que se n'eviti la segregació i contaminació, i s'evitarà així una exposició prolongada del material a la intempèrie. Així, l'arreglada es farà sobre superfícies no contaminants i s'evitaran les mescles de materials de diferents tipus.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies

L'excavació de la rasa o pou presentarà un aspecte cohesiu. S'hauran eliminat els dipòsits geològics (llentilles) i els laterals i fons estaran nets i perfilats.

Quan el reble hagi d'assentar-se sobre un terreny en el qual existeixin corrents d'aigua superficial o subàlvia, es desviaran les primeres i captaran les segones, de manera que es conduiran fora de l'àrea on vagi a realitzar-se el reble, i aquest s'executarà posteriorment.

Procés d'execució

• Execució

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.5.3, abans de procedir al rebliment, s'executarà una bona neteja del fons i, si és necessari, es piconarà o compactarà degudament. Abans de la col·locació de rebles davall de l'aigua ha de dragar-se qualsevol sòl tou existent. Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.3, els procediments de col·locació i compactació del rebliment han d'assegurar-ne l'estabilitat en tot moment, i s'evitarà, a més, qualsevol pertorbació del subsol natural.

En general, s'abocaran les terres en l'ordre invers al de l'extracció quan el rebliment es faci amb terres pròpies. S'omplirà per tongades piconades de 20 cm, exemptes les terres d'àrids o terrossos majors de 8 cm. Si les terres de reble són arenoses, es compactarà amb safata vibratòria. El rebliment en l'extradós del mur es realitzarà quan aquest tingui la resistència necessària i no abans de 21 dies si és de formigó. Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.3, el reble que es col·loqui adjacent a estructures ha de disposar-se en tongades de grossària limitada i compactar-se amb mitjans d'energia menuda per a evitar mal a aquestes construccions.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

Toleràncies admissibles

El reble s'ajustarà al que està especificat i no presentarà assentaments en la seva superfície. Es comprovarà, per a volums iguals, que el pes de mostres de terreny piconat no sigui menor que el terreny inalterat confrontant. Si malgrat les precaucions adoptades es produís una contaminació en alguna zona del reble, s'eliminarà el material afectat i se substituirà per un altre en bones condicions.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.4, el control d'un rebliment ha d'assegurar que el material, el seu contingut d'humitat en la col·locació i el seu grau final de compacitat obeeixen al que està especificat en el plec particular de condicions tècniques del projecte.

Assaigs i proves

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.4, el grau de compacitat s'especificarà com a percentatge del que s'obtingui com a màxim en un assaig de referència com el Proctor. En esculleres o en rebles que continguin una proporció alta de grandàries gruixudes no són aplicables els assaigs Proctor. En aquest cas es comprovarà la compacitat per mètodes de camp, com ara definir el procés de compactació a seguir en un rebliment de prova, comprovar l'assentament d'una passada addicional de l'equip de compactació, realització d'assaigs de càrrega amb placa o l'ús de mètodes sísmics o dinàmics.

Per al cas d'ús d'àrids reciclats es recomana, a més, la realització dels assaigs complementaris següents per a caracteritzar les propietats geotècniques del reble: resistència al tall, expansivitat, col·lapse, etc.

Conservació i manteniment

El reble s'executarà en el menor termini possible i es cobrirà quan s'hagi acabat, per a evitar en tot moment la contaminació del reble per materials estranys o per aigua de pluja que produeixi entollades superficials.

2.1.2. Transports de terra i RCD

Descripció

Descripció

Treballs destinats a traslladar planta de tractament de RCDs, o en el seu cas a abocador, les terres sobrants de l'excavació i els RCDs.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre cúbic de terres o RCDs sobre camió, per a una distància determinada a la zona d'abocament, considerant temps d'anada, descàrrega i tornada. S'hi pot incloure o no el temps de càrrega i/o la càrrega, tant manual com amb mitjans mecànics.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies

S'organitzarà el trànsit determinant zones de treballs i vies de circulació.

Quan en les proximitats de l'excavació hi hagi línies elèctriques, amb els fils nus, s'haurà de prendre alguna de les mesures següents:

Desviament de la línia.

Tall del corrent elèctric.

Protecció de la zona mitjançant pantalles.

Es guardaran les màquines i vehicles a una distància de seguretat determinada en funció de la càrrega elèctrica.

Procés d'execució

• Execució

En cas que l'operació de descàrrega sigui per a formar terraplens, caldrà l'auxili d'una persona experta per a evitar que, en acostar-se el camió a la vora del terraplè, aquest falli o que el vehicle pugui bolcar, de manera que és convenient la instal·lació de topalls, a una distància igual a l'altura del terraplè, i/o com a mínim de 2 m.

Es delimitarà la zona d'acció de cada màquina en el seu tall. Quan sigui marxa enrere o el conductor no tingui visibilitat estarà auxiliat per un altre operari fora del vehicle. S'extremaran aquestes precaucions quan el vehicle o màquina canviï de tall i/o s'entrecreuen itineraris.

En l'operació d'abocament de materials amb camions, un auxiliar s'encarregarà de dirigir la maniobra a fi d'evitar atropellaments a persones i col·lisions amb altres vehicles.

Per a transports de RCDs o terres situades per nivells inferiors a la cota 0 l'ample mínim de la rampa serà de 4,50 m i s'eixamplarà en les revoltes, i els seus pendents no seran majors del 12% o del 8%, segons es tracti de trams rectes o corbs, respectivament. En qualsevol cas, es tindrà en compte la maniobrabilitat dels vehicles utilitzats.

Els vehicles de càrrega, abans d'eixir a la via pública, comptaran amb un tram horitzontal de terreny consistent, de longitud no menor d'una vegada i mitja la separació entre eixos, ni inferior a 6 m.

Les rampes per al moviment de camions i/o màquines conservaran el talús lateral que exigeixi el terreny.

La càrrega, tant manual com mecànica, es realitzarà pels laterals del camió o per la part posterior. Si es carrega el camió per mitjans mecànics, la pala no passarà per damunt de la cabina. Quan sigui imprescindible que un vehicle de càrrega, durant o després del buidatge, s'acosti a la vora d'aquest, es disposaran topalls de seguretat, havent-se comprovat prèviament la resistència del terreny al seu pes.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Es controlarà que el camió porti una sobrecàrrega superior a l'autoritzada, que les portes del camió queden hermèticament tancades i que s'empren lones.

2.1.3. Rases i pous

Descripció

Descripció

Excavacions obertes i assentades en el terreny, accessibles a operaris, realitzades amb mitjans manuals o mecànics, amb ample o diàmetre no major de 2 m ni profunditat superior a 7 m.

Les rases són excavacions amb predomini de la longitud sobre les altres dues dimensions, mentre que els pous són excavacions de boca relativament estreta en relació amb la seva profunditat.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre cúbic d'excavació a cel obert, mesurat sobre plans de perfils transversals del terreny, presos abans d'iniciar aquest tipus d'excavació, i aplicades les seccions teòriques de l'excavació, en terrenys deficientes, tous, mitjans, durs i rocosos, amb mitjans manuals o mecànics.

- Metre quadrat d'allisat, neteja de parets i/o fons de l'excavació i anivellament de terres, en terrenys deficientes, tous, mitjans i durs, amb mitjans manuals o mecànics, sense incloure càrrega sobre transport.

- Metre quadrat d'apuntament, totalment acabat, incloent-hi els claus i tacs necessaris, retirada, neteja i arreplega del material.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà segons es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Apuntaments:

Elements de fusta resinosa, de fibra recta, com pi o avet: taulers, capçals, estampadors, etc. La fusta serrada s'ajustarà, com a mínim, a la classe I/80. El contingut mínim d'humitat en la fusta no serà major del 15%. La fusta no presentarà principi de podriment, alteracions ni defectes.

- Tensors circulars d'acer protegit contra la corrosió.

- Sistemes prefabricats metàl·lics i de fusta: taulers, plaques, puntals, etc.

- Elements complementaris: puntes, gats, tacs, etc.

- Maquinària: pala carregadora, compressor, martell pneumàtic, martell trencador.

- Materials auxiliars: explosius, bomba d'aigua.

Quan calgui fer assaigs per a rebre els productes, segons la seva utilització, aquests podran ser els que s'indiquen:

- Apuntaments de fusta: assaigs de característiques físicomecàniques: contingut d'humitat. Pes específic. Higroscopicitat. Coeficient de contracció volumètrica. Duresa. Resistència a compressió. Resistència a la flexió estàtica; amb el mateix assaig i mesurant la data a trencament, determinació del mòdul d'elasticitat E. Resistència a la tracció. Resistència al fem. Resistència a esforç tallant.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies

En tots els casos s'haurà de dur a terme un estudi previ del terreny a fi de conèixer-ne l'estabilitat.

Se sol·licitarà de les corresponents Companyies la posició i solució que cal adoptar per a les instal·lacions que puguin ser afectades per l'excavació, així com la distància de seguretat a línies aèries de conducció d'energia elèctrica. Per a complementar la informació obtinguda de les companyies subministradores, es farà una obertura manual de prospeccions per a localitzar les instal·lacions existents.

Es protegiran els elements de Servei Públic que puguin ser afectats per l'excavació, com boques de reg, tapes i embornals de clavegueram, fanals, arbres, etc.

Abans de l'inici dels treballs, es presentaran a l'aprovació de la direcció facultativa els càlculs justificatius dels apuntaments que cal realitzar, que aquesta podrà modificar quan ho consideri necessari. L'elecció del tipus d'apuntament dependrà del tipus de terreny, de les sol·licitacions per fonamentació pròxima o viària i de la profunditat del tall.

Quan les excavacions afecten construccions existents, es farà prèviament un estudi quant a la necessitat de fitacions en totes les parts interessades en els treballs.

Abans de començar les excavacions, estaran aprovats per la direcció facultativa el replantejament i les circulacions que envolten el tall. Les lliteres de replantejament seran dobles en els extrems de les alineacions, i estaran separades de la vora del buidatge almenys 1 m. Es disposaran punts fixos de referència, en llocs que no puguin ser afectats per l'excavació, als quals es referiran totes les lectures de cotes de nivell i desplaçaments horitzontals i/o verticals dels punts del terreny i/o edificacions pròximes assenyalats en la documentació tècnica. Es determinarà el tipus, situació, profunditat i dimensions de fonamentacions que estiguin a una distància de la paret del tall igual o menor de dues vegades la profunditat de la rasa.

El contractista notificarà a la direcció facultativa, amb prou antelació, el començament de qualsevol excavació, a fi que aquest pugui efectuar els mesuraments necessaris sobre el terreny inalterat.

Procés d'execució

• Execució

Quan s'hagi efectuat el replantejament de les rases o pous, la direcció facultativa autoritzarà l'inici de l'excavació. L'excavació continuarà fins a arribar a la profunditat assenyalada en els plans i que s'obtingui una superfície ferma i neta a nivell o escalonada. El començament de l'excavació de rases o pous, quan sigui per a fonaments, s'entroncarà quan es disposi de tots els elements necessaris per a procedir a la seva construcció, i s'excavaràn els últims 30 cm en el moment de formigonar.

- Apuntaments (es tindran en compte les prescripcions respecte a les mateixes del capítol Esplanacions):

En general, s'evitarà l'entrada d'aigües superficials a les excavacions, i es buidarà aquesta aigua al més prompte possible quan es produeixin, tot adoptant les solucions previstes per al sanejament de les profundes. Quan els talussos de les excavacions resulten inestables, s'apuntalaran. En la mesura que s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons de l'excavació, es conservaran les contencions, apuntaments i fitacions realitzats per a subjectar les construccions i/o terrenys adjacents, així com tanques i/o tancaments. Quan s'aconsegueixin les cotes inferiors dels pous o rases de fonamentació, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres. S'excavarà el terreny en rases o pous d'amplària i profunditat segons la documentació tècnica. L'excavació es farà per franges horitzontals d'altura no major a la separació entre estampidors més 30 cm, que s'apuntalarà a mesura que s'excava. Els productes d'excavació de la rasa, aprofitables per al seu rebliment posterior, es podran dipositar en cavallers situats a un sol costat de la rasa, i a una separació de la seva vora d'un mínim de 60 cm.

- Pous i rases:

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.5.1.3, l'excavació ha de fer-se amb molta cura per tal que l'alteració de les característiques mecàniques del sòl sigui la mínima inevitable. Les rases i pous de fonamentació tindran les dimensions fixades en el projecte. La cota de profunditat d'aquestes excavacions serà la prefixada en els plànols, o les que la direcció facultativa ordeni per escrit o gràficament a la vista de la naturalesa i condicions del terreny excavat.

Els pous, junt amb fonaments pròxims i de profunditat major que aquests, s'excavaràn amb les prevencions següents:

- reduint, quan es pugui, la pressió de la fonamentació pròxima sobre el terreny, mitjançant fitacions;
- fent els treballs d'excavació i consolidació en el menor temps possible;
- deixant com a màxim mitja cara vista de sabata però apuntalada;
- separant els eixos de pous oberts consecutius no menys de la suma de les separacions entre tres sabates aïllades o major o igual a 4 m en sabates corregudes o lloses.

No es consideraran pous oberts els que ja posseeixin estructura definitiva i consolidada de contenció o s'hagin reblit compactant el terreny.

Quan l'excavació de la rasa es realitzi per mitjans mecànics, a més, serà necessari:

- que el terreny admeti talús en tall vertical per a la profunditat que hi hagi;

- que la separació entre el tall de la màquina i l'apuntament no sigui major d'una vegada i mitja la profunditat de la rasa en aqueix punt.

En general, els pous de recalçar començaran per la part superior quan es realitzin a mà i per la inferior quan sigui a màquina. Es delimitarà, en cas de fer-se a màquina, la zona d'acció de cada màquina. Podran buidar-se els pous de recalçar sense realitzar abans l'estructura de contenció, fins a una profunditat màxima igual a l'altura del plànol de fonamentació pròxim més la meitat de la distància horitzontal, des de la vora de coronació del talús a la fonamentació o vial més pròxim. Quan l'amplària del pou de recalçar sigui igual o major de 3 m, s'apuntalarà. Quan s'hagin replantejat en el front del talús, els pous de recalçar s'iniciaran per un dels extrems, en excavació alternada. No s'acumularà el terreny d'excavació, ni altres materials, al costat de la vora del pou de recalçar, i hauran de separar-se'n una distància no menor de dues vegades la seva profunditat.

Segons el CTE DB ES C, apartat 4.5.1.3, encara que el terreny ferm es trobi molt superficial, és convenient aprofundir de 0,5 m a 0,8 m per davall de la rasant.

- Refinament, neteja i anivellament.

Es retiraran els fragments de roca, lloses, blocs i materials terris que hagin quedat en situació inestable en la superfície final de l'excavació, amb la finalitat d'evitar desprendiments posteriors. El refinament de terres es realitzarà sempre retallant i no recreixent. Si per alguna circumstància es produeix un sobreample d'excavació, inadmissible des del punt de vista d'estabilitat del talús, es reblirà amb material compactat. En els terrenys meteoritzables o erosionables per pluges, les operacions de refinament es faran en un termini comprés entre 3 i 30 dies, segons la naturalesa del terreny i les condicions climatològiques del lloc.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra.

Toleràncies admissibles

Comprovació final:

El fons i parets de les rases i pous acabats tindran les formes i dimensions exigides, amb les modificacions inevitables autoritzades, i hauran de refinar-se fins a aconseguir unes diferències de ± 5 cm, amb les superfícies teòriques.

Es comprovarà que el grau d'acabat en el refinament de talussos serà el que es pugui aconseguir utilitzant els mitjans mecànics, sense permetre desviacions de línia i pendent, superiors a 15 cm, comprovant amb un regle de 4 m.

Les irregularitats localitzades, abans d'acceptar-les, es corregiran d'acord amb les instruccions de la direcció facultativa.

Es comprovaran les cotes i pendents, cosa que es verificarà amb les estaques col·locades en les vores del perfil transversal de la base del ferm i en les corresponents vores de la coronació de la trinxera.

• Condicions d'acabament

Es conservaran les excavacions en les condicions d'acabat, després de les operacions de refinament, neteja i anivellament, lliures d'aigua i amb els mitjans necessaris per a mantenir l'estabilitat.

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.5.1.3, una vegada feta l'excavació fins a la profunditat necessària i abans de constituir la solera de seient, s'anivellarà bé el fons perquè la superfície quedi sensiblement d'acord amb el projecte, i es netejarà i piconarà lleugerament.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació:

- Replantejament:

Cotes entre eixos.

Dimensions en planta.

Rases i pous. No acceptació d'errors superiors al 2,5/1000 i variacions iguals o superiors a ± 10 cm.

- Durant l'excavació del terreny:

Comparar terrenys travessats amb el que es preveu en projecte i estudi geotècnic.

Identificació del terreny de fons en l'excavació. Compactat.

Comprovació de la cota del fons.

Excavació confrontant a mitgeries. Precaucions.

Nivell freàtic en relació amb el que es preveu.

Defectes evidents, caveres, galeries, col·lectors, etc.

Agressivitat del terreny i/o de l'aigua freàtica.

Pous. Apuntament en el seu cas.

- Apuntament de rasa.

Replantejament; no s'admetran errors superiors al 2,5/1000 i variacions en ± 10 cm.

Es comprovarà una escairada, separació i posició de l'apuntament, i no s'acceptarà que siguin inferiors, superiors i/o diferents de les especificades.

- Apuntament de pou:

Per cada pou es comprovarà una escairada, separació i posició, i no s'acceptarà si les escairades, separacions i/o posicions són inferiors, superiors i/o diferents de les especificades.

Conservació i manteniment

En els casos de terrenys meteoritzables o erosionables per les pluges, l'excavació no haurà de romandre oberta a la seva rasant final més de 8 dies sense que sigui protegida o finalitzats els treballs de col·locació de la canonada, fonamentació o conducció que calgui instal·lar-hi. No s'abandonarà el tall sense haver-hi apuntalat o tibet la part inferior de l'última franja excavada. Es protegirà el conjunt de l'apuntament enfront de filtracions i accions d'erosió per part de les aigües d'escolament. Els apuntaments o part d'aquests només es llevaran quan deixen de ser necessàries i per franges horitzontals, començant per la part inferior del tall. En començar la jornada de treball, els apuntaments hauran de ser revisats, tibant els estampidors que s'hagin afluixat. S'extremaran aquestes prevencions després d'interrupcions de treball de més d'un dia i/o d'alteracions atmosfèriques com pluja o gelades.

2.2. Fonamentacions directes

2.2.1. Sabates (aïllades, contínues i elements de lligatge)

Descripció

Descripció

Fonamentacions directes de formigó en massa o armat destinades a transmetre al terreny, i repartir en un plànol de suport horitzontal les càrregues d'un o diversos pilars de l'estructura, dels forjats i dels murs de càrrega, de soterrani, de tancament o d'enriostament, pertanyents a estructures d'edificació.

Tipus de sabates:

- Sabata aïllada: com a fonamentació d'un pilar aïllat, interior, mitger o de cantonada.

- Sabata combinada: com a fonamentació de dos pilars contigus o més.

- Sabata correguda: com a fonamentació d'alineacions de tres o més pilars, murs o forjats.

Els elements de lligat entre sabates aïllades són de dos tipus:

- Bigues de lligat o soleres per a evitar desplaçaments laterals, necessaris en els casos prescrits en la *Norma de Construcció Sismoresistent* NCSE-02.

- Bigues centradores entre sabates fortament excèntriques (de mitgeria i cantonada) i les contigües, per a resistir moments aplicats per murs o pilars o per a redistribuir càrregues i pressions sobre el terreny.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Unitat de sabata aïllada o metre lineal de sabata correguda de formigó.

Completament acabada, de les dimensions especificades, de formigó de resistència i dosatge especificades, de la quantia d'acer especificada, per a un recobriment de l'armadura principal i una tensió admissible del terreny determinades, incloent-hi elaboració, ferrallat, separadors de formigó, posada en obra i vibrat, segons el *Codi Estructural*. No s'inclou l'excavació ni l'encofrat, la seva col·locació i retirada.

- Metre cúbic de formigó en massa o per a armar en sabates, bigues de lligat i centradores.

Formigó de resistència o dosatge especificats amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curació del formigó, segons el *Codi Estructural*, incloent-hi encofrat o no.

- Quilogram d'acer muntat en sabates, bigues de lligat i centradores.

Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent-hi tall, col·locació i escapces, segons el *Codi Estructural*.

- Quilogram d'acer de malla electrosoldada en fonamentació.

Mesurat en pes nominal prèvia elaboració, per a malla fabricada amb filferro corrugat del tipus especificat, incloent-hi tall, col·locació i cavalcaments, posada en obra, segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de capa de formigó de neteja.

De formigó de resistència, consistència i grandària màxima de l'àrid, especificats, del gruix determina, en la base de la fonamentació, transportat i posat en obra, segons el *Codi Estructural*.

- Unitat de biga centradora o de lligat.

Completament acabada, incloent-hi volum de formigó i la posada en obra, vibrat i curació; i pes d'acer en barres corrugades, ferrallat i col·locat.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), Certificat d'Organisme de Control acreditant el compliment del RD 163/2019 pel subministrador de formigó, el control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Formigó en massa (FM) o per a armar (FA), de resistència i dosatge especificats en projecte.

- Barres corrugades d'acer, o ferralla armada, de característiques físiques i mecàniques indicades en projecte.

- Malles electrosoldades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades en projecte.

- Si el formigó es fabrica en obra: ciment, aigua, àrids i additius (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

Per a formigons preparats en obra, l'emmagatzematge dels ciments, àrids, additius i armadures s'efectuarà segons les indicacions de l'article 51.2.2 (capítol 11) del *Codi Estructural*.

Tots els materials components del formigó s'emmagatzemaran i transportaran evitant el seu entremesclat o segregació, protegint-los de la intempèrie, la humitat i la possible contaminació o agressió de l'ambient, evitant qualsevol deterioració o alteració de les seves característiques i garantint el compliment del prescrit en els articles 28 a 32 (capítol 9) del *Codi Estructural*.

Així, els ciments subministrats en sacs s'emmagatzemaran en un lloc ventilat i protegit, mentre que els que se subministren a granel s'emmagatzemaran en sitges, igual que els additius (cendres volants o fums de sílice).

En el cas dels àrids s'evitarà que es contaminin per l'ambient i el terreny i que es mesclin entre si les diferents fraccions granulomètriques.

Les armadures es conservaran classificades per tipus, qualitats, diàmetres i procedències per a evitar possibles deterioraments o contaminacions. En el moment del seu ús estaran exemptes de substàncies estranyes (greix, oli, pintura, etc.), i no s'admetran pèrdues de secció per oxidació superficial superiors a l'1% respecte de la secció inicial de la mostra, comprovades després d'un raspallat amb raspall de filferros.

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El pla de suport (el terreny, després de l'excavació) presentarà una superfície neta i plana, serà horitzontal, i la seva profunditat es fixarà en el projecte. Per a determinar-ho, es considerarà l'estabilitat

del sòl davant dels agents atmosfèrics, tenint en compte les possibles alteracions degudes als agents climàtics, com escolaments i gelades, així com les oscil·lacions del nivell freàtic. Així, és recomanable que el pla quedi sempre per sota de la cota més baixa previsible d'aquest, amb la finalitat d'evitar que el terreny per sota del fonament es vegi afectat per possibles corrents, rentades, variacions de pesos específics, etc. Encara que el terreny ferm es trobi molt superficial, és convenient aprofundir de 0,5 a 0,8 m per davall de la rasant.

No és aconsellable recolzar directament les bigues sobre terrenys expansius o col·lapsables.

Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Es prendran les precaucions necessàries en terrenys agressius o amb presència d'aigua que pugui contenir substàncies potencialment agressives en dissolució, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 43 del *Codi Estructural*, indicades en la subsecció «3.3. Estructures de formigó» d'aquest plec.

Aquestes mesures inclouen l'elecció adequada del tipus de ciment a emprar (segons la Instrucció RC-16 i l'annex 6 del *Codi Estructural*), del dosatge i permeabilitat del formigó, del gruix de recobriment de les armadures, etc.

Les incompatibilitats quant als components del formigó, ciments, aigua, àrids i additius són les especificades en el capítol 8 del *Codi Estructural*.

Procés d'execució

• Execució

- Informació prèvia:

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que hi hagi i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on s'actuarà. S'estudiaran la solera, arquetes de peu del pilar, sanejament en general, etc., perquè no s'alterin les condicions de treball o es generin, per possibles fuites, vies d'aigua que produeixin rentades del terreny amb el possible descalçament del fonament.

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.6.2, es confirmarà l'estudi geotècnic segons l'apartat 3.4 del CTE DB SE C, o en el seu cas, de les característiques del terreny establides en el projecte. El resultat de tal inspecció, definint la profunditat de la fonamentació de cadascun dels suports de l'obra, la seva forma i dimensions, i el tipus i consistència del terreny s'incorporarà a la documentació final d'obra. Si el sòl situat a sota de les sabates difereix del que es troba durant l'estudi geotècnic (conté *bolsades* blanques no detectades) o se n'altera l'estructura durant l'excavació, ha de revisar-se el càlcul de les sabates.

- Excavació:

Les rases i pous de fonamentació tindran les dimensions fixades en el projecte i es realitzaran segons les indicacions establertes en el capítol «Rases i pous».

La cota de profunditat de les excavacions serà la prefixada en els plànols o les que la direcció facultativa ordeni per escrit o gràficament a la vista de la naturalesa i condicions del terreny excavat.

Si els fonaments són molt llargs, és convenient també disposar claus o ancoratges verticals més profunds, almenys cada 10 m.

Per a l'excavació s'adoptaran les precaucions necessàries en funció de les distàncies a les edificacions confrontants i del tipus de terreny per a evitar al màxim l'alteració de les seves característiques mecàniques.

Es condicionarà el terreny perquè les sabates recolzin en condicions homogènies, amb la qual cosa s'eliminin roques, restes de fonamentacions antigues i dipòsits geològics de terreny més resistent, etc. Els elements estranys de menor resistència seran excavats i substituïts per un sòl de reble compactat convenientment, d'una compressibilitat sensiblement equivalent a la del conjunt, o per formigó en massa.

Les excavacions per a sabates a diferent nivell es faran de manera que s'eviti l'esllavissada de les terres entre els dos nivells diferents. La inclinació dels talussos de separació entre aquestes sabates s'ajustarà a les característiques del terreny. A efectes indicatius i excepte ordre en contra, la línia d'unió de les vores inferiors entre dues sabates situades a diferent nivell no superarà una inclinació 1H:1V en el cas de roques i sòls durs, ni 2H:1V en sòls fluïxos a mitjans.

Per a excavar en presència d'aigua en sòls permeables, se'n necessitarà l'esgotament durant tota l'execució dels treballs de fonamentació, sense comprometre l'estabilitat de talussos o de les obres veïnes.

En les excavacions executades sense esgotament en sòls argilencs i amb un contingut d'humitat pròxim al límit líquid, es farà un sanejament temporal del fons de la rasa, per absorció capil·lar de l'aigua del sòl amb materials secs permeables que permeti l'execució en sec del procés de formigonada.

En les excavacions executades amb esgotament en els sòls amb fons prou impermeables perquè el contingut d'humitat no disminueixi sensiblement amb els esgotaments, es comprovarà si és necessari fer un sanejament previ de la capa inferior permeable, per esgotament o per drenatge.

Si és necessari, es farà un drenatge del terreny de fonamentació. Aquest es podrà realitzar amb drens, amb empedrats, amb procediments mixtos de dren i empedrat o bé amb altres materials idonis.

Els drens es col·locaran en el fons de rases en perforacions inclinades amb un pendent mínim de 5 cm per metre. Els empedrats s'emplenaran de cantells o grava gruixuda, disposats en una rasa, el fons de la qual penetrarà en la mesura necessària i tindrà un pendent longitudinal mínim de 3 a 4 cm per metre. Amb anterioritat a la col·locació de la grava, en el seu cas es disposarà un geotèxtil en la rasa que compleixi les condicions de filtre necessàries per a evitar la migració de materials fins.

La terminació de l'excavació en el fons i parets d'aquesta ha de tenir lloc immediatament abans d'executar la capa de formigó de neteja, especialment en terrenys argilencs. Si no fora possible, ha de deixar-se l'excavació de 10 a 15 cm per damunt de la cota definitiva de fonamentació fins al moment en què tot estigui preparat per a formigonar.

El fons de l'excavació s'anivellarà bé perquè la superfície quedi sensiblement d'acord amb el projecte, i es netejarà i piconarà lleugerament.

- Formigó de neteja:

Sobre la superfície de l'excavació es disposarà una capa de formigó de regularització, de baix dosatge, amb un gruix mínim de 10 cm que creï una superfície plana i horitzontal de suport de la sabata i així s'evitarà, en el cas de sòls permeables, la penetració de la lletada de formigó estructural en el terreny que deixaria mal recoberts els àrids en la part inferior. El nivell d'enrasament del formigó de neteja serà el que es preveu en el projecte per a la base de les sabates i les bigues riostes. El perfil superior tindrà un acabament adequat a la continuació de l'obra.

El formigó de neteja en cap cas servirà per a anivellar quan en el fons de l'excavació hi hagi fortes irregularitats.

- Col·locació de les armadures i formigonada.

La posada en obra, abocament, compactació i curació del formigó, així com la col·locació de les armadures, seguiran les indicacions del *Codi Estructural* i de la subsecció «3.3. Estructures de formigó» d'aquest plec.

Les armadures verticals de pilars o murs han d'enllaçar-se a la sabata com s'indica en la norma NCSE-02.

El recobriment mínim s'ajustarà a les especificacions de l'article 43.4.1 del *Codi Estructural*: si s'ha preparat el terreny i s'ha disposat una capa de formigó de neteja, tal com s'ha indicat en aquest apartat, els recobriments mínims seran els de taules 44.2.1.1.a, 44.2.1.1.b, 44.3, 44.4 i 44.5 del *Codi Estructural*, en funció de la resistència característica del formigó, del tipus d'element, de la classe d'exposició i de la vida útil de projecte; en cas contrari, si es formigona la sabata directament contra el terreny, el recobriment serà de 7 cm. Per a garantir aquests recobriments els engraellats o armadures que es col·loquen en el fons de les sabates recolzaran sobre separadors de materials resistent a l'alcalinitat del formigó, segons les indicacions dels articles 43.4.2 i 49.8.2 del *Codi Estructural*. No recolzaran sobre lliteres metàl·liques que després de la formigonada quedin en contacte amb la superfície del terreny, per facilitar l'oxidació de les armadures. Les distàncies màximes dels separadors seran de 50 diàmetres o 100 cm, per a les armadures de l'engraellat inferior i de 50 diàmetres o 50 cm, per a les armadures de l'engraellat superior. És convenient col·locar també separadors en la part vertical de ganxos o patilles per a evitar el moviment horitzontal de la graella del fons.

La connexió a terra de les armadures es realitzarà abans de la formigonada, segons la subsecció «6.3. Electricitat: baixa tensió i connexió a terra».

El formigó s'abocarà mitjançant conduccions apropiades des de la profunditat del ferm fins a la cota de la sabata, cosa que evitarà la seva caiguda lliure. La col·locació directa no ha de fer-se més que entre nivells d'aprovisionament i d'execució sensiblement equivalents. Si les parets de l'excavació no presenten prou cohesió, s'encofraran per a evitar els desprendiments.

Les sabates aïllades es formigonaran d'una sola vegada.

En sabates contínues poden fer-se juntes de formigonada, en general en punts allunyats de zones rígides i murs de cantonada, i es disposaran en punts situats en els terços de la distància entre pilars.

En murs amb buits de pas o perforacions les dimensions de les quals siguin menors que els valors límit establits, la sabata correguda serà passant; en cas contrari, s'interromprà com si es tractés de dos murs independents. A més, les sabates corregudes es prolongaran, si és possible, una dimensió igual a la seva volada, en els extrems lliures dels murs.

No es formigonarà quan el fons de l'excavació estigui inundat, gelat o presenti capes d'aigua transformades en gel. En aquest cas, només es construirà la sabata quan s'hagi produït el desgel complet, o bé s'hagi excavat en major profunditat fins a retirar la capa de sòl gelat.

- Precaucions:

S'adoptaran les disposicions necessàries per a assegurar la protecció de les fonamentacions contra els aterraments, durant i després que aquestes s'executen, així com per a l'evacuació d'aigües en cas de produir-se inundacions de les excavacions durant l'execució de la fonamentació, per a evitar d'aquesta manera aterraments, erosió, o posada en càrrega imprevista de les obres, que puguin comprometre'n l'estabilitat.

Toleràncies admissibles

Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admissibles per al funcionament adequat de la construcció. S'estarà al que es disposa en el projecte d'execució o, en defecte d'això, al que s'estableix en els Annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*.

• Condicions d'acabament

Les superfícies acabades hauran de quedar sense imperfeccions; en cas contrari, s'utilitzaran materials específics per a la reparació de defectes i neteja d'aquestes.

Si la formigonada s'ha efectuat en temps fred, caldrà protegir la fonamentació per a evitar que el formigó fresc resulti danyat. Es cobrirà la superfície mitjançant plaques de poliestirè expandit ben fixades o mitjançant làmines calorifugades. En casos extrems pot ser necessari usar tècniques per a la calefacció del formigó.

Si la formigonada s'ha efectuat en temps calorós, ha d'iniciar-se la curació al més prompte possible. En casos extrems, pot ser necessari protegir la fonamentació del sol i limitar l'acció del vent mitjançant pantalles, o fins i tot, formigonar de nit.

Control d'execució, assaigs i proves

Control d'execució

Unitat i freqüència d'inspecció: 4 per cada 1000 m² de planta.

Punts d'observació:

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.6.4, i article 22 del *Codi Estructural*, s'efectuaran els controls següents durant l'execució:

- Comprovació i control de materials.

- Replantejament d'eixos:

Comprovació de cotes entre eixos de sabates de rases.

Comprovació de les dimensions en planta i orientacions de sabates.

Comprovació de les dimensions de les bigues de lligada i centradores.

- Excavació del terreny:

Comparació terreny travessat amb estudi geotècnic i previsions de projecte.

Identificació del terreny del fons de l'excavació: compacitat, agressivitat, resistència, humitat, etc.

Comprovació de la cota de fons.

Posició del nivell freàtic, agressivitat de l'aigua freàtica.

Defectes evidents: caveres, galeries, etc.

Presència de corrents subterranis.

Precaucions en excavacions confrontants a mitgeres.

- Operacions prèvies a l'execució:

Eliminació de l'aigua de l'excavació (en el seu cas).

Rasanteig del fons de l'excavació.

Col·locació d'encofrats laterals, en el seu cas.

Drenatges permanents davall de l'edifici, en el seu cas.

Formigó de neteja. Anivellament i gruix.

No interferència entre conduccions de sanejament i altres. Passatubs.

Comprovació del grau de compactació del terreny, en funció del projecte.

- Col·locació d'armadures:

Disposició, tipus, número, diàmetre i longitud fixats en el projecte.

Recobriments exigits en projecte.

Separació de l'armadura inferior del fons.

Suspensió i lligat d'armadures superiors en bigues (cantell útil).

Disposició correcta de les armadures d'espera de pilars o altres elements i comprovació de la seva longitud.

Dispositius d'ancoratge de les armadures.

- Impermeabilitzacions previstes.

- Posada en obra i compactació del formigó que asseguri les resistències de projecte.

- Curació del formigó.

- Junes.

- Possibles alteracions en l'estat de sabates contigües, siguin noves o existents.

- Comprovació final. Toleràncies. Defectes superficials.

En el cas que la propietat hagués establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, de conformitat amb l'Annex núm. 2 del *Codi Estructural*, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals que s'hi empenen, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que el que es defineix en el projecte per a l'índex HISSES.

Assaigs i proves

S'efectuaran tots els assaigs preceptius per a estructures de formigó, descrits en els articles 21 i 22 del *Codi Estructural* i en la subsecció «3.3. Estructures de formigó» d'aquest plec, entre els quals:

- Per a formigó preparat en obra, els assaigs dels components del formigó, en el seu cas:

Ciment: físics, mecànics, químics, etc. (segons la Instrucció RC-16) i determinació de l'ió Cl- (article 28 del *Codi Estructural*).

Aigua: anàlisi de la seva composició (sulfats, substàncies dissoltes, etc.; article 29 del *Codi Estructural*), llevat que s'utilitzi aigua potable.

Àrids: d'identificació, de condicions fisicoquímiques, fisicomecàniques i granulomètriques (article 30 del *Codi Estructural*).

Additius: d'identificació, anàlisi de la seva composició (article 31 del *Codi Estructural*).

- Assaigs de control del formigó:

Assaig de docilitat (article 57.3.1 del *Codi Estructural*).

Assaig de durabilitat: assaig per a la determinació de la profunditat de penetració d'aigua (article 57.3.3 del *Codi Estructural*).

Assaig de resistència (previs, característics o de control, article 57.3.2 del *Codi Estructural*).

- Assaigs de control de l'acer, juntament amb el de la resta de l'obra:

Secció equivalent, característiques geomètriques i mecàniques, doblegat-desdoblegat, límit elàstic, càrrega de trencament, allargament de trencament en armadures passives (articles 58 i 59 del *Codi Estructural*).

Conservació i manteniment

Durant el període d'execució de les obres de l'edifici hauran de prendre's les precaucions oportunes per a assegurar la conservació en bon estat de la fonamentació. Per a això, entre altres coses, s'adoptaran les disposicions necessàries per a assegurar-ne la protecció contra els aterraments i per a garantir l'evacuació d'aigües, en cas de produir-se inundacions, ja que aquestes podrien provocar la posada en càrrega imprevista de les sabates. S'impedirà la circulació sobre el formigó fresc.

No es permetrà la presència de sobrecàrregues pròximes a les fonamentacions, si no s'han tingut en compte en el projecte.

En tot moment s'ha de vigilar la presència de vies d'aigua, pel possible descarnament que puguin ocasionar sota les fonamentacions, així com la presència d'aigües àcides, salines, o d'agressivitat potencial.

Quan es prevegi alguna modificació que pugui alterar les propietats del terreny, motivada per construccions pròximes, excavacions, serveis o instal·lacions, serà necessari el dictamen de la direcció facultativa, amb la finalitat d'adoptar les mesures oportunes.

Així mateix, quan s'aprecii alguna anomalia, assentaments excessius, fissures o qualsevol altre tipus de lesió en l'edifici, haurà de procedir-se a l'observació de la fonamentació i del terreny circumdant, de la part enterrada dels elements resistents verticals i de les xarxes d'aigua potable i sanejament, de manera que es pugui conèixer la causa del fenomen, la seva importància i perillositat. En el cas de ser imputable a la fonamentació, la direcció facultativa proposarà els reforços o recalçament que hagin de realitzar-se.

No es faran obres noves sobre la fonamentació que puguin posar-ne en perill la seguretat, com ara perforacions que redueixin la seva capacitat resistent; pilars o un altre tipus de carregadors que transmeten càrregues i excavacions importants en les seves proximitats o altres obres que en posen en perill l'estabilitat.

Les càrregues que actuen sobre les sabates no seran superiors a les especificades en el projecte. Per a això els soterranis no han de dedicar-se a un altre ús que per al qual foren projectats, ni s'emmagatzemaran en ells materials que puguin ser nocius per als formigons. Qualsevol modificació ha de ser autoritzada per la direcció facultativa i inclosa en la documentació d'obra.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici

Segons CTE DB SE C, apartat 4.6.5, abans de la posada en servei de l'edifici es comprovarà que les sabates es comporten en la forma establerta en el projecte, que no s'aprecia que s'estiguin superant les càrregues admissibles i, en aquells casos en què l'exigeixi el projecte o la direcció facultativa, si els assentaments s'ajusten al que es preveu. Es verificarà, així mateix, que no s'han plantat arbres amb arrels que puguin originar canvis d'humitat en el terreny de fonamentació, o creat zones verdes el drenatge de les quals no estigui previst en el projecte, sobretot en terrenys expansius.

Encara que és recomanable que es faci un control d'assentaments per a qualsevol tipus de construcció, en edificis de tipus C-3 (construccions entre 11 i 20 plantes) i C-4 (conjunts monumentals o singulars i edificis de més de 20 plantes) caldrà obligatòriament l'establiment d'un sistema d'anivellament per a controlar l'assentament de les zones més característiques de l'obra, de manera que el resultat final de les observacions quedi incorporat a la documentació de l'obra. Aquest sistema s'establirà en les condicions següents:

- Es protegirà el punt de referència per a poder-lo considerar immòbil, durant tot el període d'observació.
- S'anivellarà com a mínim un 10% dels pilars del total de l'edificació. Si la superestructura recolza sobre murs, se situarà un punt de referència com a mínim cada 20 m, i el nombre de punts mínim haurà de ser 4. La precisió de l'anivellament serà de 0,1 mm.
- Es recomana prendre lectures de moviments, com a mínim, quan es completi el 50% de l'estructura, al final d'aquesta i en acabar els barandats de cada dues plantes de l'edificació.

3. Estructures

3.1. Estructures d'acer

Descripció

Descripció

Elements metàl·lics inclosos en pòrtics plans d'una planta o diverses, com bigues i suports ortogonals amb nusos articulats, semirígid o rígids, formats per perfils comercials o peces armades, simples o compostes, que poden tenir elements de falcament horitzontal metàl·lics o no metàl·lics.

També inclouen:

- Estructures porticades d'una planta habituals en construccions industrials amb suports verticals i llindes de llum mitjana o gran, formats per bigues d'ànima plena o cintres triangulades que suporten una coberta lleugera horitzontal o inclinada, amb elements de falcament davant d'accions horitzontals i vinclament.
- Les malles espacials metàl·liques de dues capes, formades per barres que defineixen un reticle triangulat amb rigidesa a flexió els nusos de la qual es comporten com articulacions, amb suports en els nusos perimetrals o interiors (de la capa superior o inferior; sobre elements metàl·lics o no metàl·lics), amb geometria regular formada per mòduls bàsics repetits, que no suporten càrregues puntuals importants, aptes per a cobertes lleugeres de grans llums.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

S'especificaran les partides següents, agrupant els elements de característiques similars:

- Quilogram d'acer en perfil comercial (biga o suport) especificant classe d'acer i tipus de perfil.
- Quilogram d'acer en peça soldada (biga o suport) especificant classe d'acer i tipus de perfil (referència a detall); incloent-hi soldadura.
- Quilogram d'acer en suport compost (amb platabandes d'unió o en gelosia) especificant classe d'acer i tipus de perfil (referència a detall); incloent-hi elements d'enllaç i les seves unions.
- Unitat de nus sense enrigidors especificant soldat o caragolat i tipus de nus (referència a detall); incloent-hi cordons de soldadura o caragols.
- Unitat de nus amb enrigidors especificant soldat o caragolat i tipus de nus (referència a detall); incloent-hi cordons de soldadura o caragols.
- Unitat de placa d'ancoratge en fonamentació incloent-hi ancoratges i enrigidor (si escau), i especificant tipus de placa (referència a detall).
- Metre quadrat de pintura anticorrosiva especificant tipus de pintura (emprimació, mans intermèdies i acabat), nombre de mans i gruix de cadascuna.
- Metre quadrat de protecció contra foc (pintura, morter o aplacat) especificant tipus de protecció i gruix; a més, en pintures igual que en punt anterior, i en aplacats sistema de fixació i tractament de juntes (si escau).

En el cas de malles espacials:

- Quilogram d'acer en perfil comercial (obert o tub) especificant classe d'acer i tipus de perfil; incloent-hi acabament dels extrems per a unió amb el nus (referència a detall).
- Unitat de nus especificant-ne tipus (referència a detall); incloent-hi cordons de soldadura o caragols (si n'hi ha).
- Unitat de nus de suport especificant-ne tipus (referència a detall); incloent-hi cordons de soldadura o caragols o placa d'ancoratge (si n'hi ha) en muntatge a peu d'obra i elevació amb grues.
- Unitat de condicionament del terreny per a muntatge a nivell del terra especificant característiques i nombre dels suports provisionals.
- Unitat d'elevació i muntatge en posició acabada incloent-hi elements auxiliars per a accés a nusos de suport; especificant equips d'elevació i temps estimat en muntatge *in situ*.
- Unitat de muntatge en posició acabada.
- En els preus unitaris anteriors, a més dels conceptes expressats en cada cas, anirà inclosa la mà d'obra directa i indirecta, obligacions socials i part proporcional de mitjans auxiliars per a accés a la posició de treball i elevació del material, fins a la col·locació completa en obra.
- La valoració que resulta correspon a l'execució material de la unitat completa acabada.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Comprèn el control de la documentació dels subministraments (incloent-hi la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Acers en xapes i perfils (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.5)

Els elements estructurals poden estar constituïts pels acers establits per les normes UNE-EN 10025-2:2020 «Productes laminats en calent d'acers per a estructures. Part 2: Condicions tècniques de subministrament dels acers estructurals no aliats», UNE-EN 10210-1:2007 «Perfils buits per a construcció, acabats en calenta, d'acer no aliat i de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament» i UNE-EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010 «Perfils buits per a construcció soldats, conformats en fred d'acer no aliat i de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament».

Els tipus d'acer podran ser S235, S275 i S355; per als productes d'UNE-EN 10025-2:2020 s'admet també el tipus S450; en el CTE DB SE A, taula 4.1, s'estableixen les seves característiques mecàniques. Aquests acers podran ser dels graus JR, J0 i J2; per al S355 s'admet també el grau K2.

Si s'empren altres acers en projecte, per a garantir-ne la ductilitat, haurà de comprovar-se:

- la relació entre la tensió de trencament i la de límit elàstic no serà inferior a 1,20.
- l'allargament en trencament d'una proveta de secció inicial S_0 mesurat sobre una longitud $5,65 \cdot \sqrt{S_0}$ serà superior al 15%.
- la deformació corresponent a la tensió de trencament ha de superar almenys un 20% la corresponent al límit elàstic.

Per a comprovar la ductilitat en qualsevol altre cas no inclòs en els anteriors, haurà de demostrar-se que la temperatura de transició (la mínima a què la resistència a trencament dúctil supera a la fràgil) és menor que la mínima de les que estarà sotmesa l'estructura.

Tots els acers relacionats són soldables i únicament es requereix l'adopció de precaucions en el cas d'unions especials (entre xapes de gran grossària, de grossàries molt desiguals, en condicions difícils d'execució, etc.).

Si el material patís durant la fabricació d'algun procés capaç de modificar la seva estructura metal·logràfica (deformació amb flama, tractament tèrmic específic, etc.) s'haurien de definir els requisits addicionals pertinents.

- Caragols, rosques, volanderes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1). Aquests acers podran ser de les qualitats 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 i 10.9 normalitzades per ISO; en el CTE DB S'A, taula 4.3, s'estableixen les seves característiques mecàniques. En els caragols d'alta resistència utilitzats com a pretesats es controlarà l'estrenya.

- Materials d'aportació. Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran en tots els casos superiors a les del metall 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; quan se solden aquest tipus d'acers, el valor del carboni equivalent no ha d'excedir de 0,54.

Els productes especificats per UNE-EN 10025-2:2020 han de subministrar-se amb inspecció i assaigs, específics (sobre els productes subministrats) o no específics (no necessàriament sobre els productes subministrats), que en garanteixin la conformitat amb la comanda i amb la norma. El comprador ha d'especificar al fabricant el tipus de document d'inspecció requerit segons UNE-EN 10204:2006 «Productes metàl·lics. Tipus de documents d'inspecció» (taula A.1). Els productes han de marcar-se de manera llegible utilitzant mètodes com ara la pintura, l'encunyació, el marcat amb làser, el codi de barres o mitjançant etiquetes adhesives permanents o etiquetes fixes amb les dades següents: el tipus, la qualitat i, si fora aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada (N, conformat de normalització; M, conformat termomecànic); el tipus de marcat pot especificar-se en el moment de fer la comanda.

Els productes especificats per UNE-EN 10210-1:2007 «Perfils buits per a construcció, acabats en calent, d'acer no aliat i de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament», UNE-EN 10210-2:2020 «Perfils buits d'acer acabats en calent per a construcció. Part 2: Toleràncies, dimensions i característiques del perfil»; i UNE-EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010 «Perfils buits per a construcció soldats, conformats en fred d'acer no aliat i de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament» i UNE-EN 10219-2:2019 «Perfils buits d'acer soldats conformats en fred per a construcció. Part 2: Toleràncies, dimensions i característiques del perfil», han de ser subministrats després d'haver superat els assaigs i inspeccions no específics recollits en UNE-EN 10021:2008 «Condicions tècniques de subministrament generals per als productes d'acer.» amb una testificació d'inspecció d'acord amb la norma UNE-EN 10204:2006 «Productes metàl·lics. Tipus de documents d'inspecció», llevat d'exigències contràries del comprador en el moment de fer la comanda. Cada perfil buit ha de ser marcat per un procediment adequat i durador, com l'aplicació de pintura, punxonament o una etiqueta adhesiva en la qual s'indiqui la designació abreujada (tipus i grau d'acer) i el nom del fabricant; quan els productes se subministren en paquets, el marcat pot ser indicat en una etiqueta fixada sòlidament al paquet.

Per a tots els productes es verificaran les condicions tècniques generals de subministrament següents, segons UNE-EN 10021:2008 «Condicions tècniques de subministrament generals per als productes d'acer».

Si se subministren a través d'un transformador o intermediari, s'haurà de remetre al comprador, sense cap canvi, la documentació del fabricant com s'indica en UNE-EN 10204:2006 «Productes metàl·lics. Tipus de documents d'inspecció», acompanyada dels mitjans oportuns per a identificar el producte, de manera que es pugui establir la traçabilitat entre la documentació i els productes; si el transformador o intermediari ha modificat en qualsevol forma les condicions o les dimensions del producte, ha de facilitar un document addicional de conformitat amb les noves condicions.

Quan es faci la comanda, el comprador haurà d'establir quin tipus de document sol·licita, si en requereix algun i, en conseqüència, indicar el tipus d'inspecció: específica o no específica; sobre la base d'una inspecció no específica, el comprador pot sol·licitar al fabricant que li faciliti una testificació de conformitat amb la comanda o una testificació d'inspecció; si se sol·licita una testificació d'inspecció, haurà d'indicar les característiques del producte els resultats dels assaigs del qual han de recollir-se en aquest tipus de document, en el cas que els detalls no estiguin recollits en la norma del producte.

Si el comprador sol·licita que la conformitat dels productes es comprovi mitjançant una inspecció específica, en la comanda es concretarà com és el tipus de document requerit: un certificat d'inspecció tipus 3.1 o 3.2 segons la norma UNE-EN 10204:2006, i si no està definit en la norma del producte: la freqüència dels assaigs, els requisits per al mostreig i la preparació de les mostres i provetes, els mètodes d'assaig i, si escau, la identificació de les unitats d'inspecció el procés de control d'aquesta fase ha de tenir en compte els aspectes següents:

En els materials coberts per marques, segells o certificacions de conformitat reconeguts per les Administracions Públiques competents, aquest control pot limitar-se a un certificat expedit pel fabricant que estableixi de manera inequívoca la traça que permeti relacionar cada element de l'estructura amb el certificat d'origen que l'avalua.

Si no s'inclou una declaració del subministrador que els productes o materials compleixen amb la *Part I* del present Plec, es tractaran com a productes o materials no conformes.

Quan en la documentació del projecte s'especifiquen característiques no avalades pel certificat d'origen del material (per exemple, el valor màxim del límit elàstic en el cas de càlcul en capacitat), s'establirà un procediment de control mitjançant assaigs.

Quan s'emprin materials que pel seu caràcter singular no quedin coberts per una norma nacional específica a la qual referir la certificació (volanderes deformables, caragols sense cap, connectadors, etc.) es podran utilitzar normes o recomanacions de prestigi reconegut.

sèrie IPN: UNE-EN 10024:1995 «Productes d'acer laminats en calent. Secció en I amb ales inclinades. Toleràncies dimensionals i de forma»

sèries IPE i HE: UNE-EN 10034:1994 «Perfils I i H d'acer estructural. Toleràncies dimensionals i de forma»

sèrie UPN: UNE 36522:2018 «Productes d'acer. Perfils en U normal (UPN) laminats en calent. Dimensions i masses»

sèries L i LD: UNE-EN 10056-1:2017 (Angulars de costats iguals i desiguals d'acer estructural. *Part 1: Mesures*) i UNE-EN 10056-2:1994 (Angulars de costats iguals i desiguals d'acer estructural. *Part 2: toleràncies dimensionals i de forma.*)

tubs: UNE-EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010 (*Part 1: condicions tècniques de subministrament*); i UNE-EN 10219-2:2019 (*Part 2: toleràncies, dimensions i propietats de secció.*)

xapes: UNE-EN 10029:2011 «Xapes d'acer laminades en calent, de gruix igual o superior a 3 mm. Toleràncies dimensionals i sobre la forma».

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

L'emmagatzematge i dipòsit dels elements constitutius de l'obra es farà de manera sistemàtica i ordenada per a facilitar-ne el muntatge. Es tindrà en compte especialment que les peces no es vegin afectades per acumulacions d'aigua, ni estiguin en contacte directe amb el terreny, i es mantinguin les condicions de durabilitat; per a l'emmagatzematge dels elements auxiliars com ara caragols, elèctrodes, pintures, etc., se seguiran les instruccions donades pel seu fabricant.

Les manipulacions necessàries per a la càrrega, descàrrega, transport, emmagatzematge a peu d'obra i muntatge es realitzaran amb prou cura per a no provocar sol·licitacions excessives en cap element de l'estructura i per a no danyar ni les peces ni la pintura. Es vigilarà, especialment, protegint-les si fos necessari, les parts sobre les quals hagin de fixar-se les cadenes, cables o ganxos que vagin a utilitzar-se en l'elevació o subjecció de les peces de l'estructura.

Es corregirà acuradament, abans de procedir al muntatge, qualsevol abonyegadura, corda o torçiment que hagi pogut provocar-se en les operacions de transport. Si l'efecte no pot ser corregit, o es calcula que després de corregit pot afectar la resistència o estabilitat de l'estructura, la peça susdita es rebutjarà, i es marcarà degudament per a deixar-ne constància.

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Els elements no metàl·lics de la construcció (formigó, fàbriques, etc.) que hagin d'actuar com a suport d'elements estructurals metàl·lics han de complir les «toleràncies en les parts adjacents» indicades posteriorment dins de les toleràncies admissibles.

Les bases dels pilars que recolzen sobre elements no metàl·lics es calçaran mitjançant tacs d'acer separades entre 4 i 8 cm; després d'encunyades es col·locarà el nombre convenient de bigues de la planta superior i llavors s'alinearàn i aplomaran.

Els espais entre les bases dels pilars i l'element de suport, si és de formigó o fàbrica, es netejaran i rebliran, i es reblarà amb morter o formigó de ciment Portland i àrid, la màxima dimensió del qual no sigui major que 1/5 del gruix de l'espai que ha de reblir-se, i de dosatge no menor que 1:2. La consistència del morter o formigó de rebliment serà la convenient per a assegurar l'emplenament complet; en general, serà fluida fins a gruixos de 5 cm i més seca per a gruixos majors.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Les superfícies que hagin de quedar en contacte en les unions amb caragols pretesats d'alta resistència no es pintaran i rebran una neteja i el tractament especificat.

Les superfícies que hagin de soldar-se no estaran pintades ni tan sols amb la capa d'emprimació en una zona d'amplària mínima de 10 cm des de la vora de la soldadura; si calgués una protecció temporal, es pintaran amb pintura fàcilment eliminable, que es netejarà acuradament abans de la soldadura.

Per a evitar possibles corrosions cal que les bases de pilars i parts estructurals que puguin estar en contacte amb el terreny queden embegudes en formigó. No es pintaran aquests elements per a evitar-ne l'oxidació; si han de restar algun temps a la intempèrie es recomana que es protegeixin amb lletada de ciment.

S'evitarà el contacte de l'acer amb altres metalls que tinguin menys potencial electrovalent (per exemple, plom, coure) que li pugui originar corrosió electroquímica; també s'evitarà el contacte amb materials d'obra de paleta que tinguin comportament higroscòpic, especialment el guix, que li pugui originar corrosió química.

Procés d'execució

• Execució

- Operacions prèvies:

Tall: es realitzarà per mitjà de serra, cisalla, tall tèrmic (oxitall) automàtic i, solament si aquest no és possible, oxitall manual; s'especificaran les zones on no és admissible material endurit després de processos de tall, com per exemple:

Quan el càlcul es base en mètodes plàstics.

A banda i banda de cada ròtula plàstica en una distància igual al cantell de la peça.

Quan predomini la fatiga, en xapes i llandes, perfils laminats, i tubs sense costura.

Quan el disseny per a esforços sísmics o accidentals es base en la ductilitat de l'estructura.

Conformat: l'acer es pot doblegar, premsar o forjar fins que adopti la forma requerida, utilitzant processos de conformat en calent o en fred, sempre que les característiques del material no quedin per sota dels valors especificats; els radis d'acord mínims per al conformat en fred seran els especificats en l'apartat 10.2.2 de CTE DB SE A.

Perforació: els forats han de realitzar-se per trepatge o un altre procés que proporcioni un acabat equivalent; s'admet el punxonament en materials de fins a 2,5 cm de gruix, sempre que el seu gruix nominal no sigui major que el diàmetre nominal del forat (o la seva dimensió mínima si no és circular).

Angles entrants i entallaments: han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Superfícies per a recolzament de contacte: s'han d'especificar els requisits de planitud i grau d'acabat; la falta de planitud abans de l'armat d'una superfície simple contrastada amb una vora recta no superarà els 0,5 mm; en cas contrari, per a reduir-la, podran utilitzar-se tascons i folres d'acer inoxidable, i no han d'utilitzar-se'n més de tres en qualsevol punt que podran fixar-se mitjançant soldadures en angle o a topa de penetració parcial.

Entroncaments: només es permetran els indicats en el projecte o autoritzats per la direcció facultativa, que es realitzaran pel procediment establert.

- Soldadura:

S'ha de proporcionar al personal encarregat un pla de soldadura, que com a mínim inclourà tots els detalls de la unió, les dimensions i tipus de soldadura, la seqüència de soldadura, les especificacions sobre el procés i les mesures necessàries per a evitar l'esquinçament laminar; tot això segons la documentació de taller especificada en l'apartat 12.4.1 de CTE DB SE A.

Es consideren acceptables els processos de soldadura recollits per UNE-EN ISO 4063:2023 «Soldadura i tècniques connexes. Nomenclatura de processos i números de referència».

Els soldadors han d'estar certificats per un organisme acreditat i qualificar-se d'acord amb la norma UNE-EN ISO 9606-1:2017 «Qualificació de soldadors. Soldadura per fusió. Part 1: Acers»; cada tipus de soldadura requereix la qualificació específica del soldador que la realitza.

Les superfícies i les vores han de ser apropiats per al procés de soldadura que s'utilitzi; els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, i ser accessibles per al soldador; els dispositius provisionals per al muntatge han de ser fàcils de retirar sense danyar la peça; s'ha de considerar la utilització de precalfament quan el tipus d'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir refredament en la zona tèrmicament afectada per la calor.

Per a qualsevol tipus de soldadura que no figuri entre els considerats com a habituals (per punts, en angle, a topar, en tap i trau) s'indicaran els requisits d'execució per a aconseguir un nivell de qualitat anàleg a aquests; segons el CTE DB SE A, apartat 10.7, durant l'execució dels procediments habituals es compliran les especificacions d'aquest apartat especialment pel que fa a neteja i eliminació de defectes de cada passada abans de la següent.

- Unions acaragolades:

Les característiques de caragols, rosques i volanderes s'ajustaran a les especificacions dels apartats 10.4.1 a 10.4.3 de CTE DB SE A. En caragols sense pretesar el «collat a topar» és el que aconseguix un home amb una clau normal sense braç de prolongació; en unions pretesades, l'estrenya es realitzarà progressivament des dels caragols centrals fins a les vores; segons el CTE DB SE A, apartat 10.4.5, el control del pretesat es realitzarà per algun dels següents procediments:

Mètode de control del parell torsor.

Mètode del gir de rosca.

Mètode de l'indicador directe de tensió.

Mètode combinat.

Segons el CTE DB SE A, apartat 10.5, podran emprar-se caragols avellanats, calibrats, hexagonals d'injecció, o perns d'articulació, si es compleixen les especificacions de l'apartat susdit.

Muntatge en blanc. L'estructura serà provisional i acuradament muntada en blanc en el taller per a assegurar la perfecta coincidència dels elements que han d'unir-se i la seva configuració geomètrica exacta.

Recepció d'elements estructurals. Quan s'hagi comprovat que els diferents elements estructurals metàl·lics fabricats en taller satisfan tots els requisits anteriors, es recepcionaran i se n'autoritzarà l'enviament a l'obra.

Transport a obra. Es tractarà de reduir al mínim les unions a efectuar en obra, estudiant acuradament els plans de taller per a resoldre els problemes de transport i muntatge que això pugui ocasionar.

- Muntatge en obra:

Si tots els elements rebuts en obra han sigut recepcionats prèviament en taller com és aconsellable, els únics problemes que es poden plantejar durant el muntatge són els deguts a errors comesos en l'obra que ha de sustentar l'estructura metàl·lica, com replantejament i anivellament en fonamentacions, que han de verificar els límits establits per a les «toleràncies en les parts adjacents» esmentats en el punt següent; les conseqüències d'aquests errors són evitables si es té la precaució de realitzar els plans de taller sobre cotes de replantejament preses directament de l'obra.

Per tant, el control en aquesta fase es redueix a verificar que totes les parts de l'estructura, en qualsevol de les etapes de construcció, tenen enriostament per a garantir-ne l'estabilitat, i controlar totes les unions realitzades en obra visualment i geomètricament; a més, en les unions acaragolades es comprovarà l'estrenya amb els mateixos criteris indicats per a l'execució en taller, i en les soldadures, si s'especifica, s'efectuaran els controls no destructius indicats posteriorment en el «control de qualitat de la fabricació»; tot això seguint les especificacions de la documentació de muntatge recollida en l'apartat 12.5.1 de CTE DB SE A.

Toleràncies admissibles

Els valors màxims admissibles de les desviacions geomètriques, per a situacions normals, aplicables sense acord especial, són les recollides en el Capítol 11 de CTE DB SE A, agrupades per a les dues etapes del procés:

Apartat 11.1, toleràncies de fabricació

Apartat 11.2, toleràncies d'execució.

• Condicions d'acabament

Abans de l'aplicació dels tractaments de protecció, es prepararan les superfícies reparant tots els defectes que s'hi han detectat, prenent com a referència els principis generals de la norma UNE-EN ISO 8504-1:2020 «Preparació de substrats d'acer prèvia a l'aplicació de pintures i productes relacionats. Mètodes de preparació de les superfícies. Part 1: Principis generals», particularitzats per UNE-EN ISO 8504-2:2020 (part 2, preparació per a neteja per ratllat abrasiu), i per UNE-EN ISO 8504-3:2020 (part 3, per a neteja manual i amb eines motoritzades).

En superfícies de fregament s'ha de tenir molta cura pel que fa a execució i muntatge en taller, i es protegiran amb cobertes impermeables després de la preparació fins a l'armat.

Les superfícies que vagin a estar en contacte amb el formigó només es netejaran sense pintar, i s'estendrà aquest tractament almenys 30 cm de la zona corresponent.

Per a aplicar el recobriments es tindrà en compte:

Galvanització. Es realitzarà d'acord amb UNE-EN ISO 1460:2021 i UNE-EN ISO 1461:2023, segellant les soldadures abans d'un decapatge previ a la galvanització si es produeix, i amb forats de venteig o porga si hi ha espais tancats, on indiqui la *Part I* del present Plec; les superfícies galvanitzades han de netejar-se i tractar-se amb pintura d'emprimació anticorrosiva amb diluent àcid o rajat agranador abans de ser pintades.

Pintura. Se seguiran les instruccions del fabricant en la preparació de superfícies, aplicació del producte i protecció posterior durant un temps; si s'aplica més d'una capa s'usarà ombra de color diferent en cadascuna.

Tractament dels elements de fixació. Per al tractament d'aquests elements se'n considerarà el material i el dels elements a unir, juntament amb el tractament que aquests porten prèviament, el mètode d'estreta i la seva classificació contra la corrosió.

Control d'execució, assaigs i proves

Es desenvoluparà segons les dues etapes següents:

- Control de qualitat de la fabricació:

Segons el CTE DB SE A, apartat 12.4.1, la documentació de fabricació serà elaborada pel taller i haurà de contenir, almenys, una memòria de fabricació, els plans de taller i un pla de punts d'inspecció. Aquesta documentació ha de ser revisada i aprovada per la direcció facultativa, i verificar-ne la coherència amb l'especificada en la documentació general del projecte, la compatibilitat entre els diferents procediments de fabricació, i entre aquests i els materials emprats. Es comprovarà que cada operació es realitza en l'ordre i amb les eines especificades, que el personal encarregat de cada operació posseeix la qualificació adequada, i es manté el sistema de traçat adequat que permeti identificar l'origen de cada incompliment.

Soldadures: s'inspeccionarà visualment tota la longitud de totes les soldadures comprovant la seva presència i situació, grandària i posició, superfícies i formes, i detectant defectes de superfície i esguitades; s'indicarà si han de realitzar-se assaigs no destructius o no, i especificar, en el seu cas, la localització de les soldadures a inspeccionar i els mètodes a emprar; l'abast d'aquesta inspecció es realitzarà d'acord amb l'article 10.8.4.1 del CTE DB SE A, tenint en compte, a més, que la correcció en distorsions no conformes obliga a inspeccionar les soldadures situades en aqueixa zona; s'han d'especificar els criteris d'acceptació de les soldadures, i s'han de complir les soldadures reparades els mateixos requisits que les originals; per a això es pot prendre com a referència UNE-EN ISO 5817:2023, que defineix tres nivells de qualitat: B, C i D.

Unions mecàniques: totes les unions mecàniques, pretesades o sense pretesar després de l'estrenya inicial, i les superfícies de fregament es comprovaran visualment; la unió ha de refer-se si s'excedeixen els criteris d'acceptació establits per als gruixos de xapa. Altres disconformitats podran corregir-se de manera que s'haurà de tornar a inspeccionar després de l'arranjament; en unions amb caragols pretesats es realitzaran les inspeccions addicionals indicades en l'apartat 10.8.5.1 de CTE DB SE A; si no és possible efectuar assaigs dels elements de fixació després de completar la unió, s'inspeccionaran els mètodes de treball; s'especificaran els requisits per als assaigs de procediment sobre el pretesat de caragols. Abans d'aplicar el tractament de protecció en les unions mecàniques, es realitzarà una inspecció visual de la superfície per a comprovar que es compleixen els requisits del fabricant del recobriments; el gruix del recobriments es comprovarà, almenys, en quatre llocs del 10% dels components tractats. Segons un dels mètodes d'UNE-EN ISO 2808:2020, el gruix mitjà ha de ser superior al requerit i no hi haurà més d'una lectura per component inferior al gruix normal i sempre superior al 80% del nominal; els components no conformes es tractaran i assajaran de nou.

- Control de qualitat del muntatge:

Segons el CTE DB SE A, apartat 12.5.1, la documentació de muntatge serà elaborada pel muntador i ha de contenir, almenys, una memòria de muntatge, els plans de muntatge i un pla de punts d'inspecció segons les especificacions d'aquest apartat. Aquesta documentació ha de ser revisada i aprovada per la direcció facultativa verificant-ne la coherència amb l'especificada en la documentació general del projecte, i que les toleràncies de posicionament de cada component són coherents amb el sistema general de toleràncies. Durant el procés de muntatge es comprovarà que cada operació es realitza en l'ordre i amb les eines especificades, que el personal encarregat de cada operació posseeix la qualificació adequada, i es manté un sistema de traçat que permet identificar l'origen de cada incompliment.

Assaigs i proves

Les activitats i assaigs dels acers i productes inclosos en el control de materials poden ser realitzats per les entitats de control de qualitat de l'edificació i els laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació previstos en l'article 14 de la Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació, que compleixin els requisits exigibles per al desenvolupament de la seva activitat recollits en el Reial decret 410/2010 de 31 de març.

Abans de l'inici de les activitats de control de l'obra, el laboratori o l'entitat de control de qualitat hauran de presentar a la direcció facultativa per a la seva aprovació un pla de control o, en el seu cas, un pla d'inspecció de l'obra que contempli, com a mínim, els aspectes següents:

Identificació de materials i activitats objecte de control i relació d'actuacions a efectuar durant aquest (tipus d'assaig, inspeccions, etc.).

Previsió de mitjans materials i humans destinats al control amb indicació, en el seu cas, d'activitats a subcontractar.

Programació inicial del control, en funció del programa previsible per a l'execució de l'obra.

Planificació del seguiment del pla d'autocontrol del constructor, en el cas de l'entitat de control que efectuï el control extern de l'execució.

Designació de la persona responsable per part de l'organisme de control.

Sistemes de documentació del control a emprar durant l'obra.

El pla de control haurà de preveure l'establiment dels lots oportuns, tant a l'efecte del control de materials com dels productes o de l'execució, i es contemplarà tant el muntatge en taller o en la pròpia obra.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici

Com a última fase de tots els controls especificats adés, es farà una inspecció visual del conjunt de l'estructura i de cada element a mesura que van entrant en càrrega, i es verificarà que no es produeixen deformacions o clivelles inesperades en alguna de les seves parts.

En el cas que s'apreciï algun problema, o si especifica en la *Part I* del present Plec, es poden fer proves de càrrega per a avaluar la seguretat de l'estructura, tota o part d'aquesta; en aquests assaigs, llevat que es qüestioni la seguretat de l'estructura, no han de sobrepassar-se les accions de servei. Es faran d'acord amb un Pla d'Assaigs que avaluï la viabilitat de la prova, per una organització amb experiència en aquesta classe de treballs, dirigida per un tècnic competent, que ha de recollir els aspectes següents (adaptats de l'article 23.2 del *Codi Estructural*):

Viabilitat i finalitat de la prova.

Magnituds que han de mesurar-se i localització dels punts de mesura.

Procediments de mesura.

Escalons de càrrega i descàrrega.

Mesures de seguretat.

Condicions per a les quals l'assaig resulta satisfactori.

Aquests assaigs tenen la seva aplicació fonamental en elements sotmesos a flexió.

3.2. Fàbrica estructural

Descripció

Descripció

Murs resistents i de falcament realitzats a partir de peces relativament menudes, preses amb morter de ciment i/o calç, arena, aigua i a vegades additius; es poden incorporar armadures actives o passives en els morters o reforços de formigó armat. Els paraments poden quedar sense revestir, o revestits.

Críteris de mesurament i valoració d'unitats

- Fàbrica de rajola ceràmica.

Metre quadrat de fàbrica de rajola d'argila cuita, assentada amb morter de ciment i/o calç, aparellada, fins i tot replantejament, anivellament i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat de les rajoles i neteja, mesura deduïnt buits superiors a 1m².

- Fàbrica de blocs de formigó o d'argila cuita alleugerida.

Metre quadrat de mur de bloc de formigó d'àrids densos i lleugers o d'argila alleugerida, rebut amb morter de ciment, amb encadenats de formigó armat o no i reblliment de piques amb formigó armat, fins i tot replantejament, aplomat i anivellat, tall, preparació i col·locació de les armadures, abocament i compactat del formigó i part proporcional de minvaments, escapces, solapes, trencaments, humitejat de les peces i neteja, mesura deduïnt buits superiors a 1m².

- Fàbrica de pedra.

Metre quadrat de fàbrica de pedra, assentada amb morter de ciment i/o calç, aparellada, fins i tot replantejament, anivellament i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat de les peces i neteja, mesurada deduïnt buits superiors a 1m².

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Els murs de fàbrica poden ser d'una fulla, caputxins, confrontats, doblegats, de llença buida, de revestiment i d'armat de fàbrica.

Els materials que els constitueixen són:

- Peces.

Les peces poden ser:

De rajola d'argila cuita (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

De blocs de formigó d'àrids densos i lleugers (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

De blocs d'argila cuita alleugerida (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

De pedra artificial o natural (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

Les designacions de les peces es referencien per les seves mesures modulars (mesura nominal més l'ample habitual de la junta).

Les peces per a la realització de fàbriques poden ser massisses, perforades, alleugerides i buides, segons ho indiqui el projecte.

La disposició de buits serà tal que eviti riscos d'aparició de fissures en barandats menuts i parets de la peça durant la fabricació, maneig o col·locació.

La resistència normalitzada a compressió de les peces, f_b , serà superior a 5 N/mm², (CTE DB-SE F, apartat 4.1).

Les peces se subministraran a obra amb una declaració del subministrador sobre la seva resistència i la categoria de fabricació.

Per a blocs de pedra natural es confirmarà la procedència i les característiques especificades en el projecte, i es constatarà que la pedra està sana i no presenta fractures.

Les peces de categoria I tindran una resistència declarada, amb probabilitat de no ser inferior al 5%. El fabricant aportarà la documentació que acredita que el valor declarat de la resistència a compressió s'ha obtingut a partir de peces mostrejades segons les UNE-EN 771-6:2012+A1:2016 i assajades segons UNE-EN 772-1:2011+A1:2016, i l'existència d'un pla de control de producció en fàbrica que garanteix el nivell de confiança citat.

Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mitjà obtingut en assaigs amb la norma avantdita, si bé el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.

Quan en projecte s'hagi especificat directament el valor de la resistència normalitzada amb esforç paral·lel a la taula, en el sentit longitudinal o en el transversal, s'exigirà al fabricant, a través, en el seu cas, del subministrador, el valor declarat obtingut mitjançant assaigs, i s'actuarà segons els punts anteriors.

Si no hi ha valor declarat pel fabricant per al valor de resistència a compressió en la direcció d'esforç aplicat, es prendran mostres en obra segons les UNE-EN 771-6:2012+A1:2016 i s'assajaran segons EN 772-1:2011+A1:2016, i s'aplicarà l'esforç en la direcció corresponent. El valor mitjà obtingut es multiplicarà pel valor d de la taula 8.1 (CTE DB-ES F), no superior a 1,00 i es comprovarà que el resultat obtingut és major o igual que el valor de la resistència normalitzada especificada en el projecte.

Si la resistència a compressió d'una classe de peces amb forma especial té influència predominant en la resistència de la fàbrica, la seva es podrà determinar amb l'última norma citada.

Per a garantir la durabilitat en el CTE, en les taules 3.1 i 3.2 del DB-SE F, estan especificades les classes d'exposició considerades. En aquest sentit, han de respectar-se les restriccions que s'estableixen en la taula 3.3 del DB-ES F, sobre restriccions d'ús dels components de les fàbriques.

Si ha d'aplicar-se la norma sismoresistent (NCSR-02), el gruix mínim per a murs exteriors d'una sola fulla serà de 14 cm i de 12 cm per als interiors. A més, per a una acceleració de càlcul $a_c \geq 0,12$ g, el gruix mínim dels murs exteriors d'una fulla serà de 24 cm, si són de rajola d'argila cuita, i de 18 cm si estan construïts de blocs. Si es tracta de murs interiors, el gruix mínim serà de 14 cm. Per al cas de murs exteriors de dues fulles (caputxins) i si $a_c \geq 0,12$ g, totes dues fulles estaran construïdes amb el mateix material, amb un gruix mínim de cada fulla de 14 cm i l'interval entre armadures de lligat o ancoratges serà inferior a 35 cm, en totes les direccions. Si únicament és portant una de les dues fulles, el seu gruix complirà les condicions assenyalades anteriorment per als murs exteriors d'una sola fulla. Per als valors de $a_c \geq 0,08$ g, tots els elements portants d'un mateix edifici es faran amb la mateixa solució constructiva.

- Morters i formigons (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

Els morters per a fàbriques poden ser ordinaris, de junta prima o lleugers. El morter de junta prima es pot emprar quan les peces permeten construir el mur amb llences de gruix entre 1 i 3 mm.

Els morters ordinaris poden especificar-se per:

Resistència: es designen per la lletra M seguida de la resistència a compressió en N/mm².

Dossatge en volum: es designen per la proporció, en volum, dels components fonamentals (per exemple 1:1:5 ciment, calç i arena). L'elaboració inclourà les addicions, additius i quantitat d'aigua, amb els quals se suposa que s'obté el valor de f_m suposat.

El morter ordinari per a fàbriques convencionals no serà inferior a M1. El morter ordinari per a fàbrica armada o pretesada, els morters de junta prima i els morters lleugers, no seran inferiors a M4. En qualsevol cas, per a evitar trencaments fràgils dels murs, la resistència a la compressió del morter no ha de ser superior al 0,75 de la resistència normalitzada de les peces (CTE DB-ES F, apartat 4.2).

El formigó emprat per al reblliment de buits de la fàbrica armada es caracteritza pels valors de f_{ck} (resistència característica a compressió de 20 o 25 N/mm²).

En la recepció de les mescles preparades es comprovarà que el dosatge i resistència que figuren en l'envàs corresponen a les sol·licitades.

Els morters preparats i els secs s'empraran seguint les instruccions del fabricant, que inclouran el tipus de pastadora, el temps de pastat i la quantitat d'aigua.

El morter preparat s'emprarà abans que transcorri el termini d'ús definit pel fabricant. Si s'ha evaporat aigua, aquesta podrà afegir-s'hi només durant el termini d'ús definit pel fabricant.

Segons RC-16, per als morters d'obra de paleta s'utilitzaran, preferentment, els ciments d'obra de paleta, i es podran utilitzar també ciments comuns (excepte els tipus CEM I i CEM II/A), amb un contingut d'addició apropiat, seleccionant els més adequats en funció de les seves característiques mecàniques, de blancor, en el seu cas, i del contingut d'additiu airejant en el cas dels ciments d'obra de paleta.

- Arenes (veure *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

Es farà una inspecció ocular de característiques i, si cal, es realitzarà una presa de mostres per a la comprovació de característiques en laboratori.

Es pot acceptar arena que no compleixi alguna condició, si es procedeix a corregir-la en obra per rentada, garbellat o mescla, i després de la correcció compleix totes les condicions exigides.

- Armadures.

A més dels acers establits en el *Codi Estructural*, es consideren acceptables els acers inoxidables segons UNE-EN 10080:2006, la sèrie UNE-EN 10088 i la UNE-EN 845-3:2014+A1:2018, i, per a pretesar, els d'EN 10138.

La galvanització, o qualsevol tipus de protecció equivalent, ha de ser compatible amb les característiques de l'acer a protegir, i no les afectarà desfavorablement.

Per a les classes IIa i IIb (o XC1, XC2, XC3 i XC4 del *Codi Estructural*), han d'utilitzar-se armadures d'acer al carboni protegides mitjançant galvanització forta o protecció equivalent, llevat que la fàbrica estigui acabada mitjançant un esquerdejat de les seves cares exposades, el morter de la fàbrica sigui no inferior a M5 i el recobriment lateral mínim de l'armadura no sigui inferior a 30 mm. En aquest cas podran utilitzar-se armadures d'acer al carboni sense protecció. Per a les classes III, IV, H, F i Q (o XS, XD, XF, XA i XM del *Codi Estructural*), en totes les subclasses les armadures de llença seran d'acer inoxidable austenític o equivalent.

- Barreres antihumitat.

Les barreres antihumitat seran eficaces respecte al pas de l'aigua i al seu ascens capil·lar. Tindran una durabilitat que indiqui el projecte. Estaran formades per materials que no siguin fàcilment perforables quan s'utilitzen, i seran capaços de resistir les tensions, indicades en projecte, sense extrudir-se.

Les barreres antihumitat tindran prou resistència superficial de fregament com per a evitar el moviment de la fàbrica que hi descansa damunt.

- Claus (veure *Part II: Relació de productes amb marcatge CE, 2.2*).

En els murs caputxins, sotmesos a accions laterals, es disposaran claus que siguin capaces de traslladar l'acció horitzontal d'una fulla a una altra i capaces de transmetre-la als extrems.

Han de respectar-se les restriccions que s'estableixen en la taula 3.3 del DB-SE F, sobre restriccions d'ús dels components de les fàbriques, segons la classe d'exposició definida en projecte.

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

L'emmagatzematge i dipòsit dels elements constitutius de la fàbrica es farà de manera sistemàtica i ordenada per a facilitar-ne el muntatge.

- Peces.

Les peces se subministraran a l'obra sense que hagin patit danys en el transport i manipulació que deterioren l'aspecte de les fàbriques o en comprometen la durabilitat, i amb l'edat adequada quan aquesta sigui decisiva perquè satisfacin les condicions de la comanda. Se subministraran preferentment paletitzats i empaquetats. Els paquets no seran totalment hermètics per a permetre l'intercanvi d'humitat amb l'ambient.

L'arreglada en obra s'efectuarà evitant el contacte amb substàncies o ambients que perjudiquen físicament o químicament la matèria de les peces. Les peces s'apilaran en superfícies planes, netes, no en contacte amb el terreny.

- Arenes.

Cada remesa d'arena que arribi a obra es descarregarà en una zona de sòl sec, convenientment preparada per a aquest fi, en la qual pugui conservar-se neta. Les arenes de diferent tipus s'emmagatzemaran per separat.

- Ciments i calçs.

S'ha de garantir que l'emmagatzematge, la càrrega i el transport des de la fàbrica es realitzin en bones condicions d'estanquitat i neteja.

L'emmagatzematge dels ciments a granel s'efectuarà en sitges estanques i se n'evitarà la contaminació amb altres ciments de tipus i/o classe de resistència diferents. Les sitges han d'estar protegides de la humitat i tenir un sistema o mecanisme d'obertura per a la càrrega en condicions adequades des dels vehicles de transport, sense risc d'alteració del ciment.

L'emmagatzematge dels ciments envasats haurà de realitzar-se sobre palets, o plataforma similar, en locals coberts, ventilats i protegits de les pluges i de l'exposició directa del sol. S'evitaran especialment les ubicacions en les quals els envasos puguin estar exposats a la humitat, així com les manipulacions durant el seu emmagatzematge en les quals aquests o la qualitat del ciment puguin danyar-se.

Les instal·lacions d'emmagatzematge, càrrega i descàrrega del ciment disposaran dels dispositius adequats per a minimitzar les emissions de pols a l'atmosfera.

- Morters secs preparats i formigons preparats.

La recepció i l'emmagatzematge s'ajustaran a l'assenyalat per al tipus de material.

- Armadures.

Les barres i les armadures de llenç s'emmagatzemaran, es doblegaran i es col·locaran a la fàbrica sense que pateixin danys i amb prou cura per a no provocar sol·licitacions excessives en cap element de l'estructura. Es vigilaran, especialment, i es protegiran si fos necessari, les parts sobre les quals hagin de fixar-se les cadenes, cables o ganxos que vagin a utilitzar-se en l'elevació o subjecció de les peces de

l'estructura. Es corregirà acuradament, abans de procedir al muntatge, qualsevol abonyegadura, corda o torciment que hagi pogut provocar-se en les operacions de transport. Si l'efecte no pot ser corregit, o es calcula que en corregir-lo pot afectar la resistència o estabilitat de l'estructura, la peça en qüestió es rebutjarà, i es marcarà degudament per a deixar-ne constància.

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Es prendran mesures protectores per a les fàbriques que puguin ser danyades per efecte de la humitat en contacte amb el terreny, si no estan definides en el projecte. Per exemple, si el mur és de façana, en la base ha de disposar-se una barrera impermeable que cobreixi tota el gruix de la façana a més de 15 cm per damunt del nivell del sòl exterior per a evitar l'ascens d'aigua per capil·laritat o adoptar-se una altra solució que produeixi el mateix efecte, segons l'apartat 2.3.3.2 (CTE DB-HS). La superfície en què s'hagi de disposar l'emprimació haurà d'estar llisa i neta. Sobre la barrera ha de disposar-se una capa de morter de regulació de 2 cm de gruix com a mínim, segons l'apartat 2.1.3.1 (CTE DB-HS).

Quan sigui previsible que el terreny contingui substàncies químiques agressives per a la fàbrica, aquesta es construirà amb materials resistent a aquestes substàncies o bé es protegirà de manera que quedi aïllada de les substàncies químiques agressives.

La base de la sabata correguda d'un mur serà horitzontal. Estarà situada en un sol plànol quan sigui possible econòmicament; en cas contrari, es distribuirà per escalonament amb uniformitat. En cas de consolidar amb sabates aïllades, els seus caps s'enllaçaran amb una biga de formigó armat. En cas de fonamentació per puntals, s'enllaçaran amb una biga encastada en aquests.

Els perfils metàl·lics de les llindes que conformen els buits es protegiran amb pintura antioxidant, abans de col·locar-los.

En les obres importants amb retards o parades molt prolongades, el director d'obra ha de tenir en compte les accions sísmiques que es puguin presentar i que, en cas de destrucció o dany per sisme, poguessin donar lloc a conseqüències greus. El director d'obra comprovarà que les prescripcions i els detalls estructurals mostrats en els plànols satisfan els nivells de ductilitat especificats i que es respecten durant l'execució de l'obra. En qualsevol cas, una estructura de murs es considerarà una solució "no dúctil", fins i tot encara que es disposen els reforços que es prescriuen en la norma sismoresistent (NCSR-02).

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

S'evitarà el contacte entre metalls de diferent potencial electrovalent per a impedir l'inici de possibles processos de corrosió electroquímica; també se n'evitarà el contacte amb materials d'obra de paleta que tinguin comportament higroscòpic, especialment el guix, que li pugui originar corrosió química.

Procés d'execució

• Execució

El projecte especifica la classe de categoria d'execució: A, B i C, d'acord amb el que s'estableix en l'apartat 8.2.1 del CTE DB-SE-F. En els elements de fàbrica armada s'especificarà només classes A o B. En els elements de fàbrica pretesada s'especificarà classe A.

Categoria A:

Les peces disposen de certificació de les seves especificacions quant a tipus i grup, dimensions i toleràncies, resistència normalitzada, succió, i retracció o expansió per humitat.

El morter disposa d'especificacions sobre la seva resistència a la compressió i a la flexotracció a 7 i 28 dies.

La fàbrica disposa d'un certificat d'assaigs previs a compressió segons la norma UNE-EN 1052-1:1999, a tracció i a tall segons la norma UNE-EN 1052-4:2001.

Es fa una visita diària de l'obra. Control i supervisió continuats pel constructor.

Categoria B:

Les peces disposen de certificació de les seves especificacions quant a tipus i grup, dimensions i toleràncies, i resistència normalitzada.

El morter disposa d'especificacions sobre la seva resistència a la compressió i a la flexotracció a 28 dies.

Es fa una visita diària de l'obra. Control i supervisió continuats pel constructor.

Categoria C:

Quan no es compleixi algun dels requisits de la categoria B.

- Replantejament.

Serà necessària la verificació del replantejament per la direcció facultativa. Es replantejarà en primer lloc la fàbrica a realitzar. Després, per a l'alçat de la fàbrica, es col·locaran en cada cantonada de la planta una mira recta i aplomada, amb les referències precises a les altures de les filades, i es procedirà a l'estesa dels cordills entre les mires, recolzades sobre les seves marques, que s'elevaran amb l'altura d'una o diverses filades per a assegurar-ne l'horitzontalitat.

Es disposaran juntes de moviment per a permetre dilatacions tèrmiques i per humitat, fluència i retracció, les deformacions per flexió i els efectes de les tensions internes produïdes per càrregues verticals o laterals, sense que la fàbrica pateixi danys, tenint en compte, per a les fàbriques sustentades, les distàncies indicades en la taula 2.1 del document CTE DB-SE F, apartat 2.2. Sempre que sigui possible, la junta es projectarà amb cavalcament.

- Humectació.

Les peces, fonamentalment les d'argila cuita (llevat de les rajoles completament hidrofugades i aquelles que tenen una succió inferior a 0,10 g/cm² min), s'humitejaran, abans de l'execució de la fàbrica, per aspersió o per immersió. La quantitat d'aigua embeguda en la peça ha de ser la necessària perquè en posar-la en contacte amb el morter no faci canviar la consistència d'aquest, és a dir, perquè la peça ni absorbeixi aigua, ni l'aporti.

- Col·locació.

Les peces es col·locaran generalment a refregada, sobre una capa de morter, fins que aquest desbordi per la juntura vertical i la llença. No es mourà cap peça després d'efectuada l'operació de refregada. Si fos necessari corregir la posició d'una peça, es llevarà i es retirarà també el morter.

Les peces amb encadellat lateral no es col·locaran a refregada, sinó verticalment sobre la junta horitzontal de morter, perquè faci topall amb els encadellats, de manera que doni lloc a fàbriques amb juntures verticals a os. No obstant això, la col·locació de les peces dependrà de la seva tipologia, amb la qual cosa haurà de seguir-se en tot moment les recomanacions del fabricant.

- Rebliments de juntes.

Si el projecte especifica juntura vertical plena, el morter ha de massissar el gruix total de la peça en almenys el 40% del seu través; es considera buida en cas contrari. El morter haurà d'omplir les juntes, llença (excepte cas de llença buida) i nafres totalment. Si després de refregar la rajola no quedés alguna junta totalment plena, s'afegirà el morter. El gruix de les llences i de les nafres de morter ordinari o lleuger no serà menor que 8 mm ni major que 15 mm, i el de llences i juntures verticals de morter de junta prima no serà menor que 1 mm ni major que 3 mm.

Quan s'especifiqui la utilització de juntes primes, les peces s'assentaran acuradament perquè les juntes mantinguin el gruix establert de manera uniforme.

Les juntures verticals, en el seu cas, es realitzaran mentre el morter estigui fresc.

Sense autorització expressa, en murs de gruix menor que 200 mm, les juntes no es reafonaran en una profunditat major que 5 mm.

Si es fes la rejuntada, el morter tindrà les mateixes propietats que el d'assentar les peces. Abans de la rejuntada, es raspallarà el material solt, i si cal, s'humitejarà la fàbrica. Quan es rasqui la junta es tindrà en compte de deixar prou distància entre qualsevol buit interior i la cara del morter.

Per a blocs d'argila cuita alleugerida:

No es tallaran les peces, sinó que s'utilitzaran les peces complementàries adequades de coordinació modular. Les juntes verticals no portaran morter en ser encadellades. La separació entre juntes verticals de dues filades consecutives no serà inferior a 7 cm.

Els murs hauran de mantenir-se nets durant la construcció. Tot l'excés de morter haurà de ser retirat, i es netejarà la zona després.

- Lligades.

Les fàbriques han d'alçar-se per filades horitzontals en tota l'extensió de l'obra, sempre que sigui possible i no doni lloc a situacions intermèdies inestables. Quan dues parts d'una fàbrica hagin d'alçar-se en èpoques diferents, la que s'executi primer es deixarà escalonada. Si això no fos possible, es deixarà formant alternativament entrants, lligades i ixents, queixals. En les filades consecutives d'un mur, les

peces se solaparan perquè el mur es comporti com un element estructural únic. El cavalcament serà almenys igual a 0,4 vegades el gruix de la peça i no menor que 40 mm. A les cantonades o trobades, el cavalcament de les peces no serà menor que el seu través; en la resta del mur, poden emprar-se peces tallades per a aconseguir el cavalcament necessari.

- Llindes.

Les obertures portaran una llinda resistent, prefabricada o realitzada *in situ* d'acord amb la llum a salvar. En els extrems de les llindes es disposarà una armadura de continuïtat sobre els suports, d'una secció no inferior al 50% de l'armadura en el centre de l'obertura i s'ancorarà d'acord amb l'apartat 7.5 del document CTE DB SE F. L'armadura del centre de l'obertura es prolongarà fins als suports, almenys el 25% de la seva secció, i s'ancorarà segons l'apartat citat.

- Enllaços.

Enllaços entre murs i forjats:

Quan es consideri que els murs estan falcats pels forjats, s'enllaçaran a aquests de manera que es puguin transmetre les accions laterals. Les accions laterals es transmetran als elements enriostants o a través de la pròpia estructura dels forjats (monolítics) o mitjançant bigues perimetrals. Les accions laterals es poden transmetre mitjançant connectors o per fregament.

Quan un forjat carrega sobre un mur, la longitud de suport serà l'estructuralment necessària però mai menor de 65 mm (tenint en compte les toleràncies de fabricació i de muntatge).

Les claus de murs caputxins es disposaran de manera que queden prou rebudes en les dues fulles (es considerarà satisfeta aquesta prescripció si es compleix la norma UNE-EN 845-1:2014+A1:2018), i la seva forma i disposició serà tal que l'aigua no pugui passar per les claus d'una fulla a una altra.

La separació dels elements de connexió entre murs i forjats no serà major que 2 m, i en edificis de més de quatre plantes d'altura no serà major que 1,25 m. Si l'enllaç és per fregament, no són necessaris amarraments si el suport dels forjats de formigó es prolonga fins al centre del mur o un mínim de 65 mm, sempre que no sigui un suport esvarós.

Si és aplicable la norma sismoresistent (NCSR-02), els forjats de biguetes soltes, de fusta o metàl·liques, hauran de lligar-se en tot el seu perímetre a encadenats horitzontals situats en el seu mateix nivell, per a solidaritzar el lliurament i connexió de les biguetes amb el mur. El lligat de les biguetes que discorren paral·leles a la paret s'estendrà almenys a les tres biguetes més properes.

Enllaç entre murs:

és recomanable que els murs que es vinculen s'alcen de manera simultània i degudament travats entre si.

En el cas de murs caputxins, el nombre de claus que vinculen les dues fulles d'un mur caputxí no serà menor que 2 per m². Si s'empren armadures de llença cada element d'enllaç es considerarà com una clau.

Es col·locaran claus en cada vora lliure i en els brancals dels buits.

Quan es triïn les claus, es considerarà qualsevol possible moviment diferencial entre les fulles del mur, o entre una fulla i un marc.

En el cas de murs doblegats, les dues fulles d'un mur doblegat s'enllaçaran eficaçment mitjançant connectors capaços de transmetre les accions laterals entre les dues fulles, amb una àrea mínima de 300 mm²/m² de mur, amb connectors d'acer disposats uniformement en número no menor que 2 connectors/m² de mur.

Algunes formes d'armadures de llença poden també actuar com a claus entre les dues fulles d'un mur doblegat, per exemple les mostrades en la norma UNE-EN 845-3:2014+A1:2018.

En l'elecció del connector es tindran en compte possibles moviments diferencials entre les fulles.

En cas de fàbrica de bloc formigó buit: els enllaços dels murs en cantonada o en encreuament es realitzaran mitjançant encadenat vertical de formigó armat, que anirà ancorat a cada forjat i en planta baixa a la fonamentació. El formigó s'abocarà per tongades d'altura no superior a 1 m, alhora que s'alcen els murs. Es compactarà el formigó, i s'omplirà tot el buit entre l'encofrat i els blocs. Els blocs que formen els brancals dels buits de pas o finestres seran reblerts amb morter en un ample del mur igual a l'altura de la llinda. La formació de llindes serà amb blocs de fons cec col·locats sobre un sotapont prèviament preparat, i es deixarà lliure la canal de les peces per a la col·locació de les armadures i l'abocament del formigó.

En cas de fàbrica de bloc de formigó massís: els enllaços dels murs en cantonada o en encreuament es realitzaran mitjançant armadura horitzontal d'ancoratge en forma de forqueta, i s'enllaçaran alternativament en cada filada disposada perpendicularment a l'anterior.

Armadures.

Les barres i les armadures de llença es doblegaran i es col·locaran a la fàbrica sense que pateixin danys perjudicials que puguin afectar l'acer, al formigó, al morter o a l'adherència entre aquests.

S'evitaran els danys mecànics, trencament en les soldadures de les armadures de llença, i dipòsits superficials que n'afecten l'adherència.

S'empraran separadors i estreps per a mantenir les armadures en la seva posició i, si és necessari, es lligarà l'armadura amb filferro.

Per a garantir la durabilitat de les armadures:

Recobriments de l'armadura de llença:

- el gruix mínim del recobriment de morter respecte a la vora exterior no serà menor que 15 mm
- el recobriment de morter, per damunt i per davall de l'armadura de llença, no sigui menor que 2 mm, fins i tot per als morters de junta prima
- l'armadura es disposarà de manera que es garanteixi la constància del recobriment.

Els extrems tallats de tota barra que constitueixi una armadura, excepte les d'acer inoxidable, tindran el recobriment que els correspongui en cada cas o la protecció equivalent.

En el cas de cambres reblides o aparells diferents dels habituals, el recobriment serà no menor que 20 mm ni del seu diàmetre.

- Morters i formigons de rebliment.

S'admet la mescla manual únicament en projectes amb categoria d'execució C. El morter no s'embrutarà quan es manipuli després.

El morter i el formigó de rebliment s'empraran abans d'iniciar-se l'enduriment. El morter o formigó que hagi iniciat l'enduriment es rebutjarà i no es reutilitzarà.

Al morter no se li afegiran aglomerants, àrids, additius ni aigua després del seu pastat.

Abans d'emplenar de formigó la cambra d'un mur armat, es netejarà de restes de morter i RCDs. El rebliment es realitzarà per tongades, assegurant que es massissen tots els buits i no se segrega el formigó. La seqüència de les operacions aconseguirà que la fàbrica tingui la resistència precisa per a suportar la pressió del formigó fresc.

En murs amb pilastres armades, l'armadura principal es fixarà amb prou antelació per a executar la fàbrica sense entorpiment. Els buits de fàbrica en què s'inclou l'armadura s'aniran omplint amb morter o formigó quan s'alci la fàbrica.

Toleràncies admissibles

Quan en el projecte no defineixi toleràncies d'execució de murs verticals, s'empraran els valors de la taula 8.2 sobre toleràncies per a elements de fàbrica del document DB-ES-F del *Codi Tècnic de l'Edificació*, apartat 8.2:

- Afonament en l'altura del pis de 20 mm i en l'altura total de l'edifici de 50 mm.
- Axialitat de 20 mm.
- Planitud en 1 m de 5 mm i en 10 m de 20 mm.
- Gruix de la fulla del mur més menys 25 mm i del mur caputxí complet més 10 mm.

• Condicions d'acabament

Les fàbriques quedaran planes i aplomades, i tindran una composició uniforme en tota la seva altura.

En murs de càrrega, per a l'execució de regates i rebaixes, s'ha de comptar amb les ordres de la direcció facultativa, bé expresses o bé per referència a detalls del projecte. Les regates no afectaran elements, com llindes, ancoratges entre peces o armadures. En murs d'execució recent, ha d'esperar-se que el morter d'unió entre peces hagi endurit degudament i que s'hagi produït l'adherència corresponent entre morter i peça.

En fàbrica amb peces massisses o perforades, les regates que respecten les limitacions de la taula 4.8 (CTE DB F), no redueixen el gruix de càlcul, a l'efecte de l'avaluació de la seva capacitat. Si és aplicable la norma sismoresistent (NCSR-02), en els murs de càrrega i de falcament només s'admetran regates verticals separades entre si almenys 2 m i la profunditat del qual no excedirà de la cinquena part del seu gruix. En qualsevol cas, el gruix reduït no serà inferior als valors especificats en l'apartat de prescripcions sobre els productes (peces).

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Controls durant l'execució: punts d'observació.

Rajoles ceràmiques: Unitat i freqüència d'inspecció: 2 cada 400 m² de mur.
Blocs de formigó o ceràmics: Unitat i freqüència d'inspecció: 2 cada 250 m² de mur.

- Replantejament:

Comprovació d'eixos de murs i angles principals.

Verticalitat de les mires a les cantonades. Marcat de filades (cara vista).

Grossària i longitud de trams principals. Dimensió de buits de pas.

Juntes estructurals.

- Execució de tota mena de fàbriques:

Comprovació periòdica de consistència en con d'Abrams.

Banyat previ de les peces uns minuts.

Aparell i trava en enllaços de murs. Cantonades. Buits.

Rebliment de juntes d'acord amb especificacions de projecte.

Juntes estructurals (independència total de parts de l'edifici).

Barrera antihumitat segons especificacions del projecte.

Armadura lliure de substàncies.

- Execució de fàbriques de blocs de formigó o d'argila cuita alleugerida:

Les anteriors.

Aplomat de draps.

Altures parcials. Nivells de planta. Cèrcols.

- Toleràncies en l'execució segons TAULA 8.2 del CTE DB SE F:

Afonaments.

Axialitat.

Planitud.

Gruix de la fulla o de les fulles del mur.

- Protecció de la fàbrica:

Protecció en temps calorós de fàbriques executades recentment.

Protecció en temps fred (gelades) de fàbriques recents.

Protecció de la fàbrica durant l'execució, davant de la pluja.

Falcament durant la construcció mentre l'element de fàbrica no hagi sigut estabilitzat (en acabar cada jornada de treball).

Control de la profunditat de les regates i la seva verticalitat.

- Execució de carregadors i reforços:

Lliurament de carregadors. Dimensions.

Encadenats verticals i horitzontals segons especificacions de càlcul (sísmic). Armat.

Massissat i armat en fàbriques de blocs.

En cas de fer-se alguna reparació d'elements estructurals de formigó, es tindrà en compte el que s'indica en l'art. 40 del *Codi Estructural*.

En cas de realitzar-se algun reforç, es tindrà en compte el que s'indica en l'art. 41 del *Codi Estructural*.

En el cas que la Propietat hagués establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, de conformitat amb Annex núm. 2 del *Codi Estructural*, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals que s'hi emprin, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que el que es defineix en el projecte per a l'índex HISSES.

Assaigs i proves

Quan s'estableixi la determinació mitjançant assaigs de la resistència de la fàbrica, podrà determinar-se directament a través de la UNE-EN 1052-1: 1999. Així mateix, per determinar mitjançant assaigs la resistència del morter per a obra de paleta, s'usarà la UNE-EN 1015-11:2020.

Conservació i manteniment

La coronació dels murs es cobrirà, amb làmines de material plàstic o similar, per a impedir la rentada del morter de les juntes per efecte de la pluja i evitar efflorescències, descantellats per crostes i danys en els materials higroscòpics.

Es prendran mesures de precaució per a mantenir la humitat de la fàbrica fins al final de l'enduriment, especialment en condicions desfavorables, com ara baixa humitat relativa, altes temperatures o forts corrents d'aire.

Es prendran mesures de precaució per a evitar danys a la fàbrica recentment construïda per efecte de les gelades. Si ha gelat abans d'iniciar el treball, es revisarà escrupolosament el que s'ha executat en les 48 hores anteriors, i es demoliran les zones danyades. Si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball, se suspendrà protegint el que s'ha construït recentment.

Si fos necessari, aquells murs que quedin temporalment sense enriostar i sense càrrega estabilitzant, s'apuntalaran provisionalment, per a mantenir-ne l'estabilitat.

Es limitarà l'altura de la fàbrica que s'executi en un dia per a evitar inestabilitats i incidents mentre el morter està fresc.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici

En principi, no caldrà sotmetre a cap prova les estructures projectades, executades i controlades d'acord amb la normativa vigent. No obstant això, quan hi hagi dubtes raonables sobre el comportament de l'estructura de l'edifici ja acabat, per a concedir el permís de posada en servei o acceptació d'aquesta, es poden realitzar assaigs mitjançant proves de càrrega per a avaluar la seguretat de l'estructura, tota o part d'aquesta, en elements sotmesos a flexió. En aquests assaigs, llevat que es qüestioni la seguretat de l'estructura, no han de sobrepassar-se les accions de servei; es realitzaran d'acord amb un Pla d'Assaigs que avaluï la viabilitat de la prova, per una organització amb experiència en aquesta classe de treballs, dirigida per un tècnic competent, que ha de recollir els següents aspectes (adaptats de l'article 23.2 del *Codi Estructural*):

- viabilitat i finalitat de la prova
- magnituds que han de mesurar-se i localització dels punts de mesura
- procediments de mesura
- escalons de càrrega i descarrega
- mesures de seguretat
- condicions per a les quals l'assaig resulta satisfactori.

3.3. Estructures de formigó (armat i pretesat)

Descripció

Descripció

Com a elements de formigó poden considerar-se:

- Forjats unidireccionals: constituïts per elements superficials plans amb nervis, flectant essencialment en una direcció. Es consideren dos tipus de forjats, els de cairats o semicairats, executats en obra o pretesades, i els de lloses alveolars executades en obra o pretesades.

- Plaques (lloses) sobre suports aïllats: estructures constituïdes per plaques massisses o alleugerides amb nervis de formigó armat en dues direccions perpendiculars entre si, que no posseeixin, en general, bigues per a transmetre les càrregues als suports i descansen directament sobre suports amb capitell o sense.

- Murs de soterranis i murs de càrrega.

- Pantalles: sistemes estructurals en mènsula encastats en el terreny, de formigó armat, de petit gruix, gran cantell i molt elevada altura, especialment aptes per a resistir accions horitzontals.

- Murs resistents o nuclis: un conjunt de pantalles enllaçades entre si per a formar una peça de secció tancada o eventualment oberta per buits de pas, que presenta una major eficàcia que les pantalles per a resistir esforços horitzontals.

- Estructures aporticades: formades per suports i bigues. Les bigues són elements estructurals, plans o de cantell, de directriu recta i secció rectangular que salven una determinada llum, que suporten càrregues de flexió. Els suports són elements de directriu recta i secció rectangular, quadrada, poligonal o circular, de formigó armat, pertanyents a l'estructura de l'edifici, que transmeten les càrregues al fonament.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre quadrat de forjat unidireccional: formigó de resistència i dosatge especificats, amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, amb semicairat armat o nervis *in situ*, del cantell i intereix

especificats, amb peces d'entrebigat (com els revoltos) del material especificat, fins i tot encofrat, vibrat, curació i desencofrat, segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de placa o forjat reticular: formigó de resistència i dosatge especificats, amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, del cantell i intereix especificats, amb peces d'entrebigat (com els revoltos) del material especificat, fins i tot encofrat, vibrat, curat i desencofrat, segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de forjat unidireccional amb cairat, semicairat o llosa pretesada, totalment acabat, incloent-hi les peces d'entrebigat per a forjats amb cairats o semicairats pretesats, formigó abocat en obra i armadura col·locada en obra, fins i tot vibrat, curació, encofrat i desencofrat, segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de nuclis i pantalles de formigó armat: completament acabat, de gruix i altura especificades, de formigó de resistència i dosatge especificats, de la quantia del tipus acer especificada, incloent-hi encofrat a una o dues cares del tipus especificat, elaboració, desencofrat i curació, segons el *Codi Estructural*.

- Metre lineal de suport de formigó armat: completament acabat, de secció i altura especificades, de formigó de resistència i dosatge especificats, de la quantia del tipus d'acer especificada, incloent-hi encofrat, elaboració, desencofrat i curat, segons el *Codi Estructural*.

- Metre cúbic de formigó armat per a pilars, bigues i cèrcols: formigó de resistència i dosatge especificats, amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, en suports, bigues o cèrcols de secció i altura determinades, fins i tot retalls, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curació del formigó segons el *Codi Estructural*, incloent-hi encofrat i desencofrat.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

- Formigó per a armar:

Es tipificarà d'acord l'article 33.6 del *Codi Estructural*, indicant:

- la composició triada (article 33.1)
- les condicions o característiques de qualitat exigides (article 33.2)
- les característiques mecàniques (article 33.3)
- valor mínim de la resistència (article 33.4)
- docilitat (article 33.5)

El formigó pot ser: fabricat en central, d'obra o preparat.

Materials components, en el cas que no s'apili directament el formigó per a armar:

- Cement:

Els ciments emprats podran ser els que compleixin la Instrucció RC-16, corresponguin a la classe resistent 32,5 o superior i compleixin les limitacions d'ús establides en la taula 28 del *Codi Estructural*. En el cas de ciments que contribueixin a la sostenibilitat, s'estarà al que s'estableix en l'annex 2 del *Codi Estructural*.

- Aigua:

L'aigua utilitzada, tant per al pastat com per al curat del formigó en obra, no ha de contenir cap ingredient perjudicial en quantitats que afecten les propietats del formigó o a la protecció de les armadures davant de la corrosió. En general, podran usar-se totes les aigües sancionades com a acceptables per la pràctica.

L'aigua potable de xarxa de grans nuclis urbans, que compleixi el Reial decret 314/2016, de 29 de juliol, pel qual es modifiquen el Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, és apta per al pastat i curació del formigó.

Quan hi hagi antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, hauran d'analitzar-se les aigües i, llevat de justificació especial que no alteren perjudicialment les propietats exigibles al formigó, hauran de complir les condicions indicades en la taula 29, determinada d'acord amb els mètodes d'assaig recollits per a cada característica en la norma UNE corresponent.

Podran utilitzar-se aigües de mar o aigües salines anàlogues per al pastat o curació únicament de formigons que no tinguin cap armadura. Sempre que ho justifiqui expressament el projecte, mitjançant un estudi documental i de les decisions adoptades relatives a durabilitat (tipus de ciment, recobriments, etc.), o bé mitjançant un estudi experimental de durabilitat, podrà aplicar-se una curació per immersió en aigua de mar en elements de formigó armat que vagin a estar situats permanentment en classe d'exposició XS2, i s'evitarà en tot el procés que es produeixin cicles d'assecat del formigó.

Sempre que sigui possible, disposarà les instal·lacions que permeten l'ús d'aigües reciclades procedents d'operacions desenvolupades en la mateixa central de formigonada, sempre que compleixin les especificacions anteriorment definides en l'article 29 del *Codi Estructural*. A més, s'haurà de complir que el valor de densitat de l'aigua reciclada no superi el valor $1,3 \text{ g/cm}^3$ i que la densitat de l'aigua total no superi el valor de $1,1 \text{ g/cm}^3$.

- Àrids:

Els àrids hauran de complir les especificacions contingudes en l'article 30 del *Codi Estructural*.

Com a àrids per a la fabricació de formigons poden emprar-se graves i arenes existents segons UNE-EN 12620:2003+A1:2009, cudols o procedents de roques picades, així com escòries d'alt forn refredades per aire o àrids reciclats, tots aquests segons UNE-EN 12620:2003+A1:2009 i, en general, qualsevol altre tipus d'àrid amb l'evidència de bon comportament que hagi sigut sancionat per la pràctica i es justifiqui correctament. En el cas d'àrids reciclats se seguirà el que s'estableix en l'apartat 30.8. En el cas d'àrids lleugers, s'haurà de complir el que s'indica en l'annex 8 del *Codi Estructural*.

En el cas d'utilitzar escòries d'alt forn refredades per aire, se seguirà el que s'estableix en l'apartat 30.9. Els àrids no han de descompondre's pels agents exteriors a què estaran sotmesos en obra. Per tant, no han d'emprar-se els procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc. en proporcions superiors al que permet el *Codi Estructural*.

Els àrids es designaran per la seva grandària màxima en mm, i en el seu cas, especificar l'ús d'àrid reciclatge i el seu percentatge d'utilització.

La grandària màxima d'un àrid gruixut serà menor que les dimensions següents:

- 0,8 de la distància horitzontal lliure entre armadures que no formen grup, o entre una vora de la peça i una armadura que formi un angle major de 45° amb la direcció de la formigonada;
- 1,25 de la distància entre una vora de la peça i una armadura que formi un angle no major de 45° amb la direcció de formigonada,
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça, llevat dels casos següents:

Llosa superior dels forjats, on la grandària màxima de l'àrid serà menor que 0,4 vegades el gruix mínim.

Peces d'execució molt cuidada i aquells elements en els quals l'efecte paret de l'encofrat sigui reduït (forjats, que només s'encofren per una cara). En aquest cas, serà menor que 0,33 vegades la grossària mínima.

La granulometria dels àrids ha de complir els requisits establits en l'article 30.4 del *Codi Estructural*.

En el cas de formigó preparat en obra, la quantitat de fins que passen pel tamís 0,063 (de conformitat amb la norma UNE-EN 933-1:2012), expressada en percentatge del pes de la mostra d'àrid gruixut total o d'àrid fi total, no excedirà els valors de la taula 30.4.1.a. En qualsevol cas, haurà de comprovar-se que es compleix l'especificació relativa a la limitació del contingut total de fins en el formigó recollit en l'apartat 33.1 del *Codi Estructural*.

- Altres components:

Podran utilitzar-se com a components del formigó els additius i addicions, sempre que es justifiqui amb la documentació del producte o els assaigs oportuns que la substància agregada en les proporcions i condicions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les característiques restants del formigó ni representar perill per a la durabilitat del formigó ni per a la corrosió d'armadures.

En els formigons armats es prohibeix la utilització d'additius en la composició dels quals intervinguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió de les armadures (article 31 del *Codi Estructural*). Les cendres de co-combustió es podran emprar en formigons no estructurals i no es contempla que s'utilitzin en formigó estructural. Altres tipus de cendres com les de fons i les escòries de central tèrmica, així com les de llit fluïditzat o altres diferents de les cendres volants de central tèrmica de carbó convencional no estan admesos per a formigons estructurals ni per als formigons no estructurals.

La direcció facultativa podrà, d'acord amb el que s'indica en l'article 3 del *Codi Estructural*, autoritzar la utilització de les escòries granulades moltes d'alt forn com a addició al formigó, sota la seva responsabilitat, basant-se en l'estudi experimental del comportament del formigó fabricat amb l'escòria i ciment que es vagin a utilitzar, que tinguin en compte no sols les seves prestacions resistents sinó també la durabilitat en l'ambient en què estarà situada l'estructural.

- Armadures passives:

Els acers compliran els requisits tècnics establits en els articles 34 i 35 del *Codi Estructural*.

Seràn d'acer soldable, no presentaran defectes superficials ni clevells, i estaran constituïdes per:

- Els diàmetres nominals de les barres o rotllos d'acer corrugat s'ajustaran a la sèrie: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 i 40 mm, i els tipus a usar seran: de baixa ductilitat (AP400 T - AP500 T), de ductilitat normal (AP400 S - AP500 S), o de característiques especials de ductilitat (AP400 SD - AP500 SD).

- Les característiques mecàniques mínimes garantides pel Subministrador estaran d'acord amb les prescripcions de la taula 34.2.a. A més, hauran de tenir aptitud al doblegat-desdoblejat o doblegat simple, manifestada per l'absència de clivells apreciables a simple vista quan es faci l'assaig corresponent.

- Els diàmetres nominals dels filferros (corrugats o grafilats) emprats en malles electrosoldades i armadures bàsiques electrosoldades en gelosia s'ajustaran a la sèrie:

- 4-4,5-5- 5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-14 i 16 mm, i els tipus a utilitzar seran: EM 500 SD - EM 400 SD - EM 500 S - EM - 400 S - EM 500 T en malles electrosoldades, i AB 500 SD - AB 400 SD - AB 500 S - AB 400 S - AB 500 T en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

- Els diàmetres 4 i 4,5 mm només poden utilitzar-se en l'armadura de repartiment en la llosa superior de formigó abocat en obra en forjats unidireccionals. El diàmetre mínim d'aquesta armadura de repartiment serà 5 mm si aquesta es té en compte a l'efecte de comprovació dels Estats Límit últims.

- La ferralla armada, com a resultat d'aplicar a les armadures elaborades els processos d'armat, segons l'article 49 del *Codi Estructural*.

- Peces d'entrebigat en forjats compliran les condicions de l'article 38 del *Codi Estructural*.

Les peces d'entrebigat poden tenir funció alleugeridora o col·laborant. Les col·laborants poden ser de ceràmica, formigó o un altre material resistent (resistència a compressió no menor que la del formigó abocat en el forjat). Les alleugeridores poden ser de ceràmica, formigó, poliestirè expandit o altres materials prou rígids que compleixin amb les exigències especificades en el *Codi Estructural* sobre càrrega puntual/concentrada, expansió per humitat i reacció al foc.

- Accessoris, fonamentalment separadors, específicament dissenyats, amb una resistència a pressió nominal de 2 N/mm².

Recepció dels productes

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà segons es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*, d'aquest Plec General de Condicions. En el cas de productes que hagin de disposar del marcatge CE es comprovarà que els valors compleixen amb els especificats en projecte o, en defecte d'això, el *Codi Estructural*. En un altre cas, el control comprèn el de la documentació dels subministraments; en el seu cas, el control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts o procediment que garanteixi un nivell de garantia addicional equivalent; i, en el seu cas, el control experimental mitjançant assaigs.

Cada remesa o partida dels productes anirà acompanyada d'un full de subministrament el contingut mínim del qual s'indica en l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*. La documentació inclourà la informació que s'indica, depenent de si és prèvia al subministrament, si acompanya durant al subministrament o és posterior a aquest.

En el cas que els productes tinguin distintiu de qualitat, d'acord amb el que s'estableix en l'article 18. Garantia de la conformitat de productes i processos d'execució, distintius de qualitat, del *Codi Estructural*, els subministradors l'entregaran al constructor perquè la direcció facultativa valori si la documentació aportada és suficient perquè s'accepti el producte subministrat o, en el seu cas, quines comprovacions han d'efectuar-se.

En el cas d'efectuar-se assaigs, les entitats i els laboratoris de control de qualitat entregaran els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, a la direcció facultativa.

Totes les activitats relacionades amb el control establert pel *Codi Estructural* quedaran documentades en els registres corresponents.

- Formigó fabricat en central d'obra o formigó preparat:

La conformitat d'un formigó amb el que s'estableix en el projecte es comprovarà durant la recepció en l'obra, mitjançant verificació del contingut de la documentació del formigó, i en el seu cas, després de comprovar-ne la consistència.

- Control documental: el subministrador haurà de presentar qualsevol document definit en l'article 21 i l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*, així com de la resta dels assaigs previs i d'un full de subministrament, el contingut mínim del qual s'estableix en el punt 2 de l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*.

- Assaigs de control del formigó:

El control de la qualitat del formigó comprendrà el de la seva ductilitat, resistència, i durabilitat:

Excepte en els assaigs previs, la presa de mostres es farà en el punt d'abocament del formigó (obra o instal·lació de prefabricació), a l'eixida d'aquest del corresponent element de transport i entre 1/4 i 3/4 de la descàrrega. El representant del laboratori alçarà una acta, segons l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*, per

a cada presa de mostres, que haurà d'estar subscripta per totes les parts presents, cadascuna de les quals es quedarà amb una còpia d'aquesta.

Control de la docilitat (article 57.3.1 del *Codi Estructural*): es comprovarà mitjançant la determinació de la consistència del formigó fresc pel mètode de l'assentament, segons UNE-EN 12350-2:2020. En el cas de formigons autocompactants, s'estarà al que s'indica en l'article 33.5 del *Codi Estructural*. Els assaigs es faran seguint les consideracions de l'article 57.3.1 del *Codi Estructural*.

Es realitzarà sempre que es fabriquen provetes per a controlar la resistència, en control indirecte de la resistència o quan ho ordeni la direcció facultativa.

Control de la penetració de l'aigua (article 57.3.3 del *Codi Estructural*): es comprovarà mitjançant assaigs de resistència a compressió efectuats sobre provetes fabricades i curades.

Control de la resistència (article 57.3.2 del *Codi Estructural*), es comprovarà mitjançant assaigs de resistència a compressió efectuats sobre provetes fabricades i curades.

Amb independència dels assaigs previs i característics (preceptius si no es disposa d'experiència prèvia en: materials, dosatge i procés d'execució previstos), i dels assaigs d'informació complementària, el *Codi Estructural* estableix amb caràcter preceptiu el control de la resistència al llarg de l'execució mitjançant els assaigs de control, indicats en l'article 57.5.

Els assaigs de control de resistència tenen per objecte comprovar que la resistència característica del formigó de l'obra és igual o superior a la de projecte i estarà en funció de si disposen d'un distintiu de qualitat i el nivell de garantia per al qual s'hagi efectuat el reconeixement. El control podrà realitzar-se segons les modalitats següents:

- Formigó preparat i fabricat en central:

- Ciment (articles i 56.4.1 del *Codi Estructural*, Instrucció RC-16 i vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

S'estableix la recepció del ciment d'acord amb a la Instrucció RC-16.

El responsable de la recepció del ciment haurà de conservar una mostra preventiva per lot durant 100 dies.

Control documental:

Cada partida se subministrarà amb un albarà i documentació annexa, que acrediti que està legalment fabricada i comercialitzada, d'acord amb el que estableix la Instrucció RC-16.

Assaigs de control:

Abans de començar la formigonada, o si varien les condicions de subministrament i quan ho indiqui la direcció facultativa, es faran els assaigs de recepció previstos en la Instrucció RC-16 i els corresponents a la determinació de l'ió clorur, segons el *Codi Estructural*.

Almenys una vegada cada tres mesos d'obra i quan ho indiqui la direcció facultativa, es comprovaran: components del ciment, principi i fi d'enduriment, resistència a compressió i estabilitat de volum.

Distintiu de qualitat. Marca N de AENOR. Homologació MICT.

- Aigua (articles 29 i 56.4.5 del *Codi Estructural*):

Quan no hi hagi antecedents de la seva utilització, no s'utilitzi aigua potable de xarxa de subministrament, o en cas de dubte, es realitzaran els assaigs següents:

Assaigs (segons normes UNE): exponent d'hidrogen pH. Substàncies dissoltes. Sulfats. Ió Clorur. Hidrats de carboni. Substàncies orgàniques solubles en èter.

- Àrids (articles 30 i 56.4.2 del *Codi Estructural* i vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1):

Control documental:

Excepte en el cas d'àrids d'autoconsum (en el qual el subministrador de formigó o dels elements prefabricats haurà d'aportar un certificat d'assaig d'acord amb l'article 56.4.2 del *Codi Estructural*), els àrids hauran de disposar del marcatge CE amb un sistema d'avaluació de la conformitat 2+.

Altres components (articles 31 i 32 del *Codi Estructural* i vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

Control documental:

Els additius hauran de disposar de marcatge CE d'acord amb l'article 56.4.3 del *Codi Estructural*.

Quan s'utilitzin cendres volants o fum de sílice, s'exigirà el certificat de garantia corresponent emès per un laboratori amb els resultats dels assaigs prescrits en l'article 32 del *Codi Estructural*.

Assaigs de control:

Es realitzaran els assaigs d'additius i addicions indicats en els articles 31, 32, 56.4.3 i 56.4.4 del *Codi Estructural* sobre la seva composició química i altres especificacions.

Abans de començar l'obra es comprovarà en tots els casos l'efecte dels additius sobre les característiques de qualitat del formigó. Aquesta comprovació es realitzarà mitjançant els assaigs previs citats en l'article 57 del *Codi Estructural*.

- Acer en armadures passives:

En el cas que l'acer no estigui en possessió del marcatge CE, la demostració de la conformitat de l'acer (característiques mecàniques, d'adherència, geomètriques, i addicionals per al cas de processos d'elaboració amb soldadura resistent) es realitzarà mitjançant assaigs tal com s'especifica en els Articles 58 i 59 del *Codi Estructural*.

El subministrador proporcionarà un certificat en el qual s'expressi la conformitat amb el *Codi Estructural*, de la totalitat de les armadures subministrades amb expressió de les quantitats reals corresponents a cada tipus, així com la seva traçabilitat fins als fabricants, d'acord amb la informació disponible en la documentació que estableix la UNE-EN 10080:2006. Així mateix, quan entri en vigor el marcatge CE per als productes d'acer, el subministrador de l'armadura facilitarà al constructor còpia del certificat de conformitat inclosa en la documentació que acompanya el citat marcatge CE. En el cas d'instal·lacions en obra, el constructor elaborarà i entregará a la direcció facultativa un certificat equivalent a l'indicat per a les instal·lacions alienes a l'obra.

No haurà d'emprar-se qualsevol acer que presenti picades o un nivell d'oxidació excessiu que pugui afectar-ne les condicions d'adherència (secció afectada superior a l'1% de la secció inicial).

El subministrament d'armadures elaborades i ferralla armada es farà de tal manera que aquestes queden exemptes de pintura, greix o qualsevol altra substància nociva que pugui afectar negativament l'acer, el formigó o l'adherència entre els dos.

- Acer en armadures actives

Quan l'acer per a armadures actives disposi de marcatge CE, la seva conformitat es comprovarà mitjançant la verificació documental; en un altre cas, el control es realitzarà segons s'especifica en l'article 60 del *Codi Estructural*.

- Elements resistents dels forjats:

Cairats prefabricats de formigó, o formigó i argila cuita.

Lloses alveolars pretesades (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.2).

Segons article 61 del *Codi Estructural*, per a la recepció d'elements i sistemes de pretesat, es comprovarà aquella documentació que avaluï que els elements de pretesat que se subministraran estan legalment comercialitzats i, en el seu cas, el certificat de conformitat del marcatge CE, certificant que el sistema d'aplicació del pretesat està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut (el que permetrà eximir la realització de les comprovacions restants). Per als elements o sistemes d'aplicació del pretesat que no disposen de marcatge CE, hauran d'estar d'acord amb el *Codi Estructural* (entre altres, comprovacions experimentals indicades en aquest article). La comprovació de la seva conformitat ha d'estar d'acord amb el que s'indica en l'article 56 del *Codi Estructural*.

- Peces d'entrebogat en forjats:

Les peces d'entrebogat utilitzades conjuntament amb cairats prefabricats de formigó hauran de tenir marcatge CE (d'acord amb la sèrie de normes UNE-EN 15037).

El control de recepció ha d'efectuar-se tant sobre els elements prefabricats en una instal·lació industrial aliena a l'obra com sobre aquells prefabricats directament pel constructor en l'obra mateixa.

Les peces aniran acompanyades de la fulla de subministrament a la qual fa referència l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*; es comprovarà la conformitat amb els coeficients de seguretat dels materials que hagin sigut adoptats en el projecte. La direcció facultativa comprovarà que s'ha controlat la conformitat dels productes directament emprats per a la prefabricació de l'element estructural i, en particular, la del formigó, la de les armadures elaborades i la dels elements de pretesat (mitjançant la revisió dels registres documentals, la comprovació dels procediments de recepció o, en el cas d'elements prefabricats que no estiguin en possessió d'un distintiu oficialment reconegut, mitjançant la realització d'assaigs sobre mostres preses en la pròpia instal·lació de prefabricació). Almenys una vegada durant l'obra, es farà una comprovació experimental dels processos de fabricació i de la geometria segons s'especifica en els articles 62.3.1 i 62.3.3 del *Codi Estructural*.

Es comprovarà que els elements porten un codi o marca d'identificació que, juntament amb la documentació de subministrament, permet conèixer el fabricant, el lot i la data de fabricació de manera que es pugui, en el seu cas, comprovar la traçabilitat dels materials emprats per a la prefabricació de cada element.

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

El constructor disposarà d'un sistema de gestió de materials, productes i elements que es vagin a col·locar en l'obra que n'asseguri la traçabilitat segons l'article 51.2.2 del Codi Estructural.

En cas de formigó fabricat en central d'obra, els materials components del formigó s'emmagatzemaran i transportaran evitant l'entremesclat, contaminació, deteriorament o qualsevol altra alteració significativa de les seves característiques. Es tindrà en compte el que es preveu en els articles 28, 29, 30, 31 i 32 per a aquests materials.

- Ciment:

L'emmagatzematge del ciment en la central de formigó s'efectuarà d'acord amb el que s'estableix en la reglamentació específica vigent.

Està expressament prohibit l'emmagatzematge en la mateixa sitja o la mescla de ciments de diferents tipus, classes de resistència o fabricants en l'elaboració del formigó, ja que es perdria la traçabilitat i les garanties del producte. En el cas que s'hagi de canviar el tipus de ciment d'alguna de les sitges, abans es netejarà per a evitar mescles de ciment de diferents tipus.

- Àrids:

Els àrids s'emmagatzemaran en sitges, tremuges o apilaments sobre el terreny. Els àrids hauran d'emmagatzemar-se sobre una base anticontaminant, de tal forma que queden protegits d'una possible contaminació per l'ambient, i especialment, pel terreny, amb la qual cosa no hauran de mesclar-se de manera incontrolada les diferents fraccions granulomètriques mitjançant barandats separadors o amb espaiaments amples entre aquests.

S'hauran d'establir apilaments separats i identificats per als àrids reciclats i els àrids naturals.

Hauran d'adoptar-se també les precaucions necessàries per a eliminar tant com sigui possible la segregació dels àrids, tant durant l'emmagatzematge com durant el transport.

En el cas que hi hagi instal·lacions per a emmagatzematge d'aigua o additius, hauran d'evitar qualsevol contaminació.

- Additius:

Els additius es transportaran i emmagatzemaran de manera que se n'eviti la contaminació i que les seves propietats no es vegin afectades per factors físics o químics (gelades, altes temperatures, etc.). Els additius líquids o diluïts en aigua han d'emmagatzemar-se en dipòsits protegits de la gelada i que disposen d'elements agitadors per a mantenir els líquids en suspensió. Els additius pulverulents s'emmagatzemaran amb les mateixes condicions que els ciments.

- Addicions:

Per a les addicions subministrades a granel s'empraran equips similars als utilitzats per al ciment, i s'hauran d'emmagatzemar en recipients i sitges impermeables que els protegeixin de la humitat i de la contaminació, els quals estaran perfectament identificats per a evitar possibles errors de dosatge.

- Armadures passives:

Tant durant el transport com durant l'emmagatzematge, les armadures passives es protegiran de la pluja, la humitat del sòl i l'eventual agressivitat de l'atmosfera ambient. Fins al moment de l'elaboració, armat o muntatge es conservaran en obra, acuradament classificades per a garantir la traçabilitat necessària.

- Armadures actives:

Les armadures de pretesat es transportaran correctament protegides contra la humitat, deteriorament, contaminació, greixos, etc. i s'assegurarà que el mitjà de transport té la caixa neta i el material està cobert amb lona.

Per a eliminar els riscos d'oxidació o corrosió, l'emmagatzematge es realitzarà en locals ventilats i a l'abric de la humitat del sòl i parets. En el magatzem s'adoptaran les precaucions necessàries per a evitar que el material pugui embrutar-se o produir-se qualsevol deteriorament dels acers a causa d'atac químic, operacions de soldadura realitzades a prop, etc.

Abans d'emmagatzemar les armadures es comprovarà que estan netes, sense taques de greix, oli, pintura, pols, terra o qualsevol altra matèria perjudicial per a la bona conservació i posterior adherència.

Les armadures han d'emmagatzemar-se acuradament classificades segons els tipus, classes i els lots dels quals procedeixin.

L'estat de superfície de tots els acers podrà ser objecte d'examen en qualsevol moment abans del seu ús, especialment després d'un emmagatzematge prolongat en obra o taller, per a assegurar que no presenten alteracions perjudicials.

- Elements prefabricats:

Per al transport haurà de tenir-se en compte com a mínim que el suport sobre les caixes del camió no introduirà esforços no contemplats en el projecte, la càrrega haurà d'estar lligada, totes les peces

estaran separades per a evitar impactes entre aquestes i, cas de transport en edats molt primerenques de l'element, haurà d'evitar-se'n la dessecació.

Tant la manipulació, a mà o amb mitjans mecànics, com l'hissat i apilament dels elements prefabricats en obra es realitzarà seguint les instruccions indicades per cada fabricant, i s'emmagatzemaran en la seva posició normal de treball, sobre suports que eviten el contacte amb el terreny o amb qualsevol producte que les pugui deteriorar. Si alguna resultés danyada i això afectés la seva capacitat portant, hauria de rebutjar-se.

Els elements hauran d'apilar-se sobre suports horitzontals prou rígids en funció del sòl, les seves dimensions i el pes. Els cairats i lloses alveolars pretesades s'apilaran netes sobre dorments, que coincidiran en la mateixa vertical, amb volades, en el seu cas, no majors que 0,50 m, ni altures de piles superiors a 1,50 m, llevat que el fabricant indiqui un altre valor.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

No s'emprarà alumini en motles que vagin a estar en contacte amb el formigó, llevat que una entitat de control elabori un certificat que asseguri que els panells emprats han sigut sotmesos a un tractament que evita la reacció amb els àlcalis del ciment, i es faciliti a la direcció facultativa.

En els formigons armats o pretesats no podran utilitzar-se com a additius el clorur càlcic ni en general productes en la composició dels quals intervinguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió de les armadures.

En el cas d'estructures pretesades, es prohibeix l'ús de qualsevol substància que catalitzi l'absorció de l'hidrogen per l'acer.

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

- Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.
- Aïllar elèctricament els metalls amb potencial diferent.
- Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Per a armadures actives: Es prohibeix la utilització d'entroncaments o subjeccions amb altres metalls diferents de l'acer, així com la protecció catòdica. Amb caràcter general, no es permetrà l'ús d'acers protegits per recobriments metàl·lics. La direcció facultativa podrà permetre'n l'ús quan hi hagi un estudi experimental que avaluï el seu comportament com a adequat per al cas concret de cada obra.

Procés d'execució

• Execució

- Condicions generals:

Es tindran les precaucions necessàries, en funció de l'agressivitat ambiental a la qual es trobi sotmès cada element, per a evitar-ne la degradació i poder aconseguir la duració de la vida útil acordada, segons el que s'indica en projecte.

Es compliran les prescripcions constructives indicades en la Norma de Construcció Sismoresistent NCSR-02 que siguin aplicables, segons el que s'indica en projecte, per a cadascun dels elements:

- Bigues de formigó armat: disposicions de l'armat superior, armat inferior, estreps, etc.
- Suports de formigó armat: armat longitudinal, cèrcols, armadures d'espera en nucs d'arrancada, armat de nucs intermedis i nucs superiors, etc.
- Forjats: disposicions de l'armat superior, armat en nucs, armadura de repartiment, etc.
- Pantalles enrigidores: disposicions de l'armadura base, cèrcols en la part baixa de les vores, etc.
- Elements prefabricats: tractament dels nucs.

Bones pràctiques mediambientals per a l'execució:

En el cas que el formigó es fabriqui en central d'obra, el constructor haurà d'efectuar un autocontrol equivalent al del formigó preparat en central, definit en l'article 51.2.5 del *Codi Estructural*.

Especialment en el cas de proximitat amb nuclis urbans, el constructor procurarà planificar les activitats per a minimitzar els períodes en els quals puguin generar-se impactes de soroll i, en el seu cas, que segueixin les ordenances locals corresponents.

Tots els agents que intervenen en l'execució (constructor, direcció facultativa, etc.) de l'estructura hauran de vetllar per la utilització de materials i productes que siguin ambientalment adequats.

A més dels criteris citats, es podran seguir els que s'estableixen en l'article 14.2 del *Codi Estructural* de bones pràctiques mediambientals per a l'execució.

- Replantejament:

El constructor vetllarà perquè els eixos dels elements, les cotes i la geometria de les seccions de cadascun dels elements estructurals estiguin en consonància amb el que s'estableix en el projecte, tenint per a això en compte les toleràncies establides en aquest o, en defecte d'això, en els annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*.

- Execució de la ferralla:

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, excepte el cas de grups de barres, serà igual o superior al major dels tres valors següents 20 mm (excepte en cairats i llosos alveolars pretesades, on es prendrà 15 mm), el diàmetre de la major o 1,25 vegades la grandària màxima de l'àrid.

Tall: es durà a terme utilitzant procediments automàtics (cisalles, serres, discos...) o maquinària específica de tall automàtic.

Doblegat: les barres corrugades es doblegaran en fred.

En el cas de malles electrosoldades, es regeixen les mateixes limitacions anteriors sempre que el doblat s'efectuï a una distància igual a 4 diàmetres comptats a partir del nus, o soldadura, més pròxim. En cas contrari, el diàmetre mínim de doblat no podrà ser inferior a 20 vegades el diàmetre de l'armadura. No s'admetrà el redreçament de colzes, inclosos els de subministrament, excepte quan aquesta operació pugui realitzar-se sense fer malbé, immediatament o en un futur, la barra corresponent.

Col·locació de les armadures: les gàbies o ferralla seran prou rígides i robustes per a assegurar la immobilitat de les barres durant el transport i muntatge i la formigonada de la peça, de manera que no varïi la seva posició especificada en projecte i permeten al formigó embolicar-les sense deixar cavitats.

Separadors: els separadors i suports provisionals en els encofrats i motles hauran de ser de formigó, morter, o plàstic rigid o d'un altre material apropiat; queden prohibits els de fusta, qualsevol material residual d'obra encara que sigui rajola o formigó i, si el formigó ha de quedar vist, els metàl·lics. Es comprovaran en obra els gruixos de recobriment indicats en projecte. Els recobriments hauran de garantir-se mitjançant la disposició dels elements separadors corresponents col·locats en obra.

Entroncaments: en els entroncaments per cavalcament d'armadures passives, la separació entre les barres serà de 4 diàmetres com a màxim. En les armadures en tracció aquesta separació no serà inferior als valors indicats per a la distància lliure entre barres aïllades. En armadures actives, els entroncaments es faran en les seccions indicades en el projecte, i es disposaran en allotjaments especials de longitud suficient per a poder moure's lliurement durant el tesat.

Les soldadures a topar de barres de diferent diàmetre podran fer-se sempre que la diferència entre diàmetres sigui inferior a 3 mm.

Es prohibeix el redreçament en obra de les armadures actives.

Abans d'autoritzar la formigonada, i una vegada col·locades i, en el seu cas, tesades les armadures, es comprovarà si la seva posició, així com la de les beines, ancoratges i altres elements, concorden amb la indicada en els plànols, i si les subjeccions són les adequades per a garantir-ne la invariabilitat durant la formigonada i vibrat. Si cal, s'efectuaran les rectificacions oportunes.

- Fabricació i transport a obra del formigó:

Criteris generals: les matèries primeres es pastaran de manera que s'aconsegueixi una mescla íntima i uniforme, amb tot l'àrid recobert de pasta de ciment. El dosatge del ciment, dels àrids i en el seu cas, de les addicions, es realitzarà en pes. No es mesclaran masses fresques de formigons fabricats amb ciments no compatibles i hauran de netejar-se les formigoneres abans de començar la fabricació d'una massa amb un nou tipus de ciment no compatible amb el de la massa anterior. El pastat es realitzarà amb un període de batut, a la velocitat de règim, no inferior a noranta segons. Queda totalment prohibida l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original de la massa fresca, amb excepció del que s'especifica en l'article 51.4.1 del *Codi Estructural*.

Transport del formigó preparat: el transport mitjançant pastadora mòbil s'efectuarà sempre a velocitat d'agitació i no de règim. El temps transcorregut entre l'addició d'aigua de pastat i la col·locació del formigó no ha de ser major a una hora i mitja, llevat de l'ús d'additius retardadors d'enduriment o que el fabricant estableixi un termini inferior en el full de subministrament. En temps calorós, el temps límit ha de ser inferior llevat que s'hagin adoptat mesures especials per a augmentar el temps d'enduriment.

- Cintres i apuntaments:

El constructor, abans del seu treball en obra, haurà de disposar d'un projecte de cintra que almenys arreplegui els aspectes següents: justifiqui la seva seguretat, contingui plans que defineixin completament la cintra i els seus elements, i contingui un plec de prescripcions que indiqui les característiques a complir dels elements de la cintra. A més, el constructor haurà de disposar d'un procediment escrit per al muntatge o desmuntatge de la cintra o apuntalament i, si calgués, un procediment escrit per a la col·locació del formigó per a limitar fletxes i assentaments.

A més, la direcció facultativa disposarà d'un certificat facilitat pel constructor i signat per persona física que garanteixi els elements de la cintra.

Les cintres es realitzaran segons el que s'indica en EN 1282. Es disposaran llates de repartiment per al suport dels puntals. Si les llates de repartiment descansen directament sobre el terreny, caldrà assegurar-se que no puguin assentar en aquest. Els taulers portaran marcada l'altura a formigonar. Les juntes dels taulers seran estanques, en funció de la consistència del formigó i forma de compactació. S'unirà l'encofrat a l'apuntalament, impedit tot moviment lateral o fins i tot cap amunt (alçat), durant la formigonada. Es fixaran els tacs i, en el seu cas, es tibaràn els tirants. Els puntals es falcaran en les dues direccions, perquè l'apuntalat sigui capaç de resistir els esforços horitzontals que puguin produir-se durant l'execució dels forjats. En els forjats de cairats armats es col·locaran els apuntalats anivellats amb els suports, sobre els quals es col·locaran els cairats. En els forjats de cairats pretesats es col·locaran els cairats ajustant després els apuntalats. Els puntals hauran de poder transmetre la força que reben i, finalment, permetre el desapuntalament amb facilitat.

- Encofrats i motles:

Seràn prou estancs per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre les juntes, i s'indicarà clarament sobre l'encofrat l'altura a formigonar i els elements singulars. Els encofrats poden ser de fusta, cartó, plàstic o metàl·lics. S'evitarà el metàl·lic en temps freds i els de color negre en temps assolellat. Es col·locaran donant la forma requerida al suport i cuidant l'estanquitat de la junta. Els de fusta s'humitejaran lleugerament, per a no deformar-los, abans d'abocar-hi el formigó.

Els productes desencofrants o desemmotllants aprovats s'aplicaran en capes contínues i uniformes sobre la superfície interna de l'encofrat o motle, i el formigó s'hi col·locarà durant el temps en què aquests productes siguin efectius. Els encofrats i motles de fusta s'humitejaran per a evitar que absorbeixin l'aigua continguda en el formigó. D'altra banda, les peces de fusta es disposaran de manera que se'n permeti el lliure entumiment, sense perill que s'originen esforços o deformacions anormals.

En la col·locació de les plaques metàl·liques d'encofrat i posterior abocament de formigó, se n'evitarà la disgregació, piconant o vibrant sobre les parets de l'encofrat. Es desencofraran fàcilment evitant utilitzar gasoil, greixos o similars. L'encofrat (els fons i laterals) estarà net en el moment de formigonar, i l'interior quedarà pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que es produeixin degotejos, de manera que el desencofrant no impedirà l'aplicació de revestiment ulterior ni la possible execució de juntes de formigonada, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament. La secció de l'element no quedarà disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'uns altres. No es transmetran a l'encofrat vibracions de motors. El desencofrat es realitzarà sense cops i sense sacsejades.

- Col·locació dels cairats i peces d'entrebigats:

S'hissaran els cairats des del lloc d'emmagatzematge fins al seu lloc d'ubicació, agafats de dos o més punts, seguint les instruccions indicades per cada fabricant per a la manipulació, a mà o amb grua. Es col·locaran els cairats en obra recolzats sobre murs i/o encofrat, i després es col·locaran les peces d'entrebigat, paral·leles, des de la planta inferior. S'utilitzaran revoltos cecs i es baixaran, si així s'especifica en projecte, amb la qual cosa després s'abocarà i compactarà el formigó. Si alguna resultés danyada i això afectés la seva capacitat portant, serà rebutjada. En els forjats reticulars, es col·locaran els cassetons en els requadres formats entre els eixos del replantejament. En els forjats no reticulars, el cairat quedarà encastat en la biga, abans de formigonar. Finalitzada aquesta fase, s'ajustaran els puntals i es procedirà a col·locar les peces d'entrebigat, les quals no envairan les zones de massissat o del cos de bigues o suports. Es disposaran els passatubs i s'encofraran els buits per a instal·lacions. En les volades es realitzaran els oportuns relleixos, motlures i trencaigües, que es detallin en el projecte; així mateix, es deixaran els buits necessaris per a fumerals, conductes de ventilació, passos de canalitzacions, etc. S'encofraran les parts massisses al costat dels suports.

A més del que s'ha esmentat, es tindrà en compte:

- Col·locació de les armadures:

Es col·locaran les armadures sobre l'encofrat, amb els seus separadors corresponents. L'armadura de negatius es col·locarà preferentment sota l'armadura de repartiment. Podrà col·locar-se per damunt d'aquesta sempre que les dues compleixin les condicions requerides per als recobriments i estigui

degudament assegurat l'ancoratge de l'armadura de negatius sense comptar amb l'armadura de repartiment. En els forjats de lloses alveolars pretesades, les armadures de continuïtat i les de la llosa superior formigonada en obra es mantindran en la seva posició mitjançant els separadors necessaris. En murs i pantalles s'ancoraran les armadures sobre les esperes, tant longitudinalment com transversalment, i s'encofraran tant l'extradós com l'intradós, aplomades i separades les seves armadures. S'utilitzaran falques separadores i elements de suspensió de les armadures per a obtenir el recobriment adequat i posició correcta de negatius en bigues.

Col·locació i aplomat de l'armadura del suport; en cas de reduir la seva secció es doblegarà la part corresponent a l'espera de l'armadura, s'encavalcarà la següent i es lligaran les dues. Els cercols se subjectaran a les barres principals mitjançant un simple lligat o un altre procediment idoni, i es prohibirà expressament la fixació mitjançant punts de soldadura una vegada situada la ferralla en els motles o encofrats. Encofrada la biga, abans de la formigonada, es col·locaran les armadures longitudinals principals de tracció i compressió, i les transversals o cercols segons la separació entre si aconseguida.

- Posada en obra del formigó:

No es col·locaran en obra masses que acusen un principi d'enduriment. Abans de formigonar es comprovarà que no existeixen elements estranys, com fang, trossos de fusta, etc. i es regarà abundantment, especialment si s'utilitzen peces d'entrebigat d'argila cuita. No es col·locaran en obra tongades de formigó el gruix del qual sigui superior al que permeti una compactació completa de la massa. No s'efectuarà la formigonada en la mesura que no s'obtingui la conformitat del director de l'execució d'obra, una vegada que s'hagin revisat les armadures ja col·locades en la posició definitiva. En general, es controlarà que la formigonada de l'element es realitzi en una jornada. S'adoptaran les mesures necessàries perquè, durant l'abocament i col·locació de les masses de formigó, no es produeixi disgregació de la mescla, tot evitant-se els moviments bruscos de la massa, o l'impacte contra els encofrats verticals i les armadures. Queda prohibit l'abocament en caiguda lliure per a altures superiors a un metre. En el cas de bigues planes la formigonada es realitzarà després de la col·locació de les armadures de negatius, amb la qual cosa serà necessari el muntatge del forjat. En el cas de bigues de cantell amb forjats recolzats o encastats, la formigonada de la biga serà anterior a la col·locació del forjat, en el cas de forjats recolzats i després de la col·locació del forjat, en el cas de forjats semiencastrats. En el moment de la formigonada, les superfícies de les peces prefabricades que quedaran en contacte amb el formigó abocat en obra han d'estar exemptes de pols i convenientment humitejades per a garantir l'adherència entre els dos formigons.

La formigonada dels nervis o juntes i la llosa superior es realitzarà simultàniament, i es compactarà amb mitjans adequats a la consistència del formigó. En els forjats de lloses alveolars pretesades s'assegurarà que la junta quedi totalment reblida. En el cas de lloses alveolars pretesades, la compactació del formigó de reble de les juntes es realitzarà amb un vibrador que pugui penetrar en l'ample de les juntes. Les juntes de formigonada perpendiculars als cairats hauran de disposar-se a una distància de suport no menor que 1/5 de la llum, més enllà de la secció en què acaben les armadures per a moments negatius. És aconsellable que les juntes de formigonada paral·leles a aquestes se situïn sobre l'eix de les peces d'entrebigat i mai sobre els nervis.

En lloses/ forjats reticulars, la formigonada dels nervis i de la llosa superior es farà simultàniament. Es formigonarà la zona massissa al voltant dels pilars. La placa recolzarà sobre els pilars (àbac).

- Compactació del formigó:

Es realitzarà mitjançant els procediments adequats a la consistència de la mescla, i s'haurà de prolongar fins que reflueixi la pasta a la superfície. La compactació del formigó es farà amb vibrador, i es controlarà la duració, distància, profunditat i forma del vibrat. No es rastellarà en forjats. Com a criteri general la formigonada en obra es compactarà per picat amb barra (els formigons de consistència tova o fluida, es picaran fins a la capa inferior ja compactada), vibrat enèrgic, (els formigons secs es compactaran, en tongades no superiors a 20 cm) i vibrat normal en els formigons plàstics o tous. El revibrat del formigó haurà de ser objecte d'aprovació per part del director de l'execució d'obra.

- Juntes de formigonada:

En general, hauran d'estar previstes en el projecte, se situaran en direcció tan normal com sigui possible a la de les tensions de compressió, i allí on el seu efecte sigui menys perjudicial. Se'ls donarà la forma apropiada que assegni una unió tan íntima com sigui possible entre l'antic i el nou formigó. Quan hi hagi necessitat de disposar juntes de formigonada no previstes en el projecte es disposaran en els llocs que aprovi la direcció facultativa, i preferentment sobre els puntals de la cintra. S'evitaran juntes horitzontals. No es reprendrà la formigonada sense que les juntes hagin sigut prèviament examinades i aprovades pel director de l'execució d'obra. Abans de reprendre la formigonada es netejarà la junta de tota brutícia o àrid solt i es retirarà la capa superficial de morter utilitzant per a tal fi doll d'arena o raspall

de filferro. Es prohibeix per a tal fi l'ús de productes corrosius. Per a assegurar una bona adherència entre el formigó nou i l'antic s'eliminarà tota lletada existent en el formigó endurit, i en el cas que estigui sec, s'humitejarà abans d'abocar el nou formigó. S'autoritzarà l'ús d'altres tècniques per a l'execució de juntes sempre que es justifiquin prèviament mitjançant assaigs de prou garantia.

La forma de la junta serà l'adequada per a permetre el pas de formigó de reble, amb la finalitat de crear un nucli capaç de transmetre l'esforç tallant entre lloses col·laterals i per a, en el cas de situar armadures en aquesta, facilitar-ne la col·locació i assegurar una bona adherència. La secció transversal de les juntes haurà de complir amb els requisits següents: l'ample de la junta en la part superior d'aquesta no serà menor que 30 mm; l'ample de la junta en la part inferior d'aquesta no serà menor que 5 mm, ni al diàmetre nominal màxim d'àrid.

- Formigonada en temperatures extremes:

La temperatura de la massa del formigó en el moment d'abocar-la en el motle o encofrat no serà inferior a 5 °C. No s'autoritzarà la formigonada directa sobre superfícies de formigó que hagin patit els efectes de les gelades, sense haver retirat abans les parts danyades pel gel. Es prohibeix abocar el formigó sobre elements la temperatura dels quals sigui inferior a 0 °C. En general, se suspendrà la formigonada quan plogui amb intensitat, neu, hi hagi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40 °C o es prevegi que en les 48 h següents pugui descendir la temperatura ambient per davall dels 0 °C. L'ús d'additius anticongelants requerirà una autorització expressa del director de l'execució d'obra. Quan la formigonada s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per a evitar l'evaporació de l'aigua de pastat, aquestes mesures hauran d'accentuar-se per a formigons de resistències altes. Per a això, els materials i encofrats hauran d'estar protegits del sol i una vegada abocat es protegirà la mescla del sol i del vent, per a evitar que es dessequi.

- Curació del formigó:

S'hauran de prendre les mesures oportunes per a assegurar el manteniment de la humitat del formigó durant l'enduriment i primer període d'enduriment, mitjançant una curació adequada. Si la curació es fa mitjançant reg directe, aquest es farà sense que produeixi rentat de la superfície i utilitzant aigua sancionada com a acceptable per la pràctica. Queda prohibit l'ús d'aigua de mar per a formigó armat o pretesat, excepte estudis especials. Si la curació es fa emprant tècniques especials (curació al vapor, per exemple) es procedirà d'acord amb les normes de bona pràctica pròpies d'aquestes tècniques, prèvia autorització del director de l'execució d'obra. La direcció facultativa comprovarà que la curació es desenvolupa adequadament durant, almenys, el període de temps indicat en el projecte o, en defecte d'això, el que s'indica en el *Codi Estructural*.

- Formigons especials:

Quan s'usin formigons autocompactants, l'autor del Projecte o la direcció facultativa podran disposar l'obligatorietat de complir les recomanacions recollides a aquest efecte en l'apartat 57.3.1 del *Codi Estructural*.

L'annex núm. 7 del *Codi Estructural* recull unes recomanacions per al projecte i l'execució d'estructures de formigó amb fibres, mentre que l'annex núm. 8 contempla les estructures de formigó amb àrid lleuger.

- Descintrament, desencofrat i desemmotllament:

Les operacions de descintrament, desencofrat i desemmotllament no es realitzaran fins que el formigó hagi aconseguit la resistència necessària. Quan es tracti d'obres d'importància i no hi hagi experiència de casos anàlegs, o quan els perjudicis que pogueren derivar-se d'una fissuració prematura foren grans, es realitzaran assaigs d'informació (vegeu article 57 del *Codi Estructural*) per a estimar la resistència real del formigó i poder fixar convenientment el moment de desencofrat, desemmotllament o descintrament. L'ordre de retirada dels puntals en els forjats unidireccionals serà des del centre de l'obertura cap als extrems i en el cas de volades cap a l'arrancada. No es trauran ni retiraran puntals sense l'autorització prèvia de la direcció facultativa. No es desapuntalarà de manera sobtada i s'adoptaran precaucions per a impedir l'impacte de les corretges i puntals sobre el forjat. Es desencofrarà transcorregut el temps definit en el projecte i es retiraran les fitacions segons s'hagi previst. El desmuntatge dels motles es realitzarà manualment, després del desencofrat i neteja de la zona a desmuntar. Es mirarà de no trencar els cantells inferiors dels nervis de formigó, en palanquejar amb l'eina de desemmotllament. Acabat el desmuntatge es netejaran els motles i el seu emmagatzematge.

Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

En el cas de centrals d'obra per a la fabricació de formigó, l'aigua procedent de la rentada de les seves instal·lacions o dels elements de transport del formigó s'abocarà sobre zones específiques, impermeables i adequadament senyalitzades. Les aigües emmagatzemades podran reutilitzar-se com a aigua de pastat per a la fabricació del formigó, sempre que es compleixin els requisits establits a aquest efecte en l'article 29 del *Codi Estructural*.

Com a criteri general, es procurarà evitar la neteja dels elements de transport del formigó en l'obra. En cas que aquesta neteja fora inevitable, s'haurà de seguir un procediment semblant al que s'ha indicat anteriorment per a les centrals d'obra.

En el cas de produir-se situacions accidentals que provoquen afeccions mediambientals tant al sòl com als aqüífers pròxims, el constructor haurà de sanejar el terreny afectat i sol·licitar la retirada dels residus corresponents per un gestor autoritzat. En cas de produir-se l'abocament, es gestionaran els residus generats segons el que s'indica en l'indicador prestacional definit en el núm. 3.51 de la taula A2.A.1.1 de l'annex núm. 2 del *Codi Estructural*.

Toleràncies admissibles

Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admissibles per al funcionament adequat de la construcció. S'estarà al que es disposa en el projecte d'execució o, en defecte d'això al que s'estableix en l'indicador prestacional definit en el núm. 3.51 de la taula A2.A.1.1 de l'annex núm. 2 del *Codi Estructural*.

• Condicions d'acabament

Les superfícies vistes, una vegada desencofrades o desemmotlades, no presentaran forats o irregularitats que perjudiquin el comportament de l'obra o el seu aspecte exterior.

Per als acabats especials el projecte especificarà els requisits directament o bé mitjançant patrons de superfície.

Per al recobriments o reblliments dels caps d'ancoratge, orificis, entallaments, caixetins, etc., que hagi d'efectuar-se una vegada acabades les peces, en general s'utilitzaran morters fabricats amb masses anàlogues a les utilitzades en la formigonada d'aquestes peces, però retirant d'aquestes els àrids de grandària superior a 4 mm.

El forjat acabat presentarà una superfície uniforme, sense irregularitats, amb les formes i textures d'acabat en funció de la superfície encofrant. Si ha de quedar la llosa vista tindrà, a més, una coloració uniforme, sense degotejos, taques o elements adherits.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

El constructor elaborarà el pla d'obra i el procediment d'autocontrol de l'execució de l'estructura, els resultats de totes les comprovacions realitzades seran documentats en els registres d'autocontrol. A més, efectuarà una gestió dels apilaments que li permeti mantenir i justificar la traçabilitat de les partides i remeses rebudes en l'obra, d'acord amb el nivell de control establert pel projecte per a l'estructura.

Abans d'iniciar les activitats de control en l'obra, la direcció facultativa aprovarà el programa de control, preparat d'acord amb el pla de control definit en el projecte, i considerant el pla d'obra del constructor. Aquest programa continuarà el que s'especifica en l'article 19 del *Codi Estructural*.

Se seguiran les prescripcions del capítol 14 del *Codi Estructural*. Es consideraran els dos nivells següents per a la realització del control de l'execució: control d'execució, a nivell normal i a nivell intens, tal com ho expressi el projecte d'execució.

Les comprovacions generals que han d'efectuar-se per a tota mena d'obres durant l'execució són:

Comprovacions de replantejament:

Es comprovarà que els eixos dels elements, les cotes i la geometria de les seccions presenten unes posicions i magnituds dimensionals les desviacions de les quals respecte al projecte estan d'acord amb les toleràncies indicades en els Annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*, per als coeficients de seguretat dels materials adoptats en el càlcul de l'estructura.

- Cintres i apuntalaments:

Es comprovarà la correspondència amb els plànols del seu projecte, especialment els elements de falcament i sistemes de suport. Així mateix, es revisarà el muntatge i desmuntatge.

- Encofrats i motles:

Abans de l'abocament del formigó, es comprovarà la neteja de les superfícies interiors, l'aplicació de producte desencofrant (si cal), i que la geometria de les seccions està en consonància amb el projecte (tenint en compte les toleràncies de projecte o, en defecte d'això, les referides en els annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*), a més dels aspectes indicats en l'apartat 48.3. En el cas d'encofrats i motles en els quals es disposin elements de vibració exterior, se'n comprovarà la ubicació i funcionament.

- Armadures passives:

Abans del muntatge, es comprovarà que el procés d'armat s'ha efectuat segons el que s'indica en l'article 49 del *Codi Estructural*, que les longituds d'ancoratge i cavalcament es corresponen amb les indicades en projecte i que la secció d'acer no és menor de la prevista en projecte.

Es comprovaran especialment les soldadures efectuades en obra i la geometria real de l'armadura muntada, la seva correspondència amb els plànols. Així mateix, es comprovarà que la disposició de separadors (distància i dimensions) i elements auxiliars de muntatge garanteix el recobriment.

- Processos de formigonada i posteriors a la formigonada:

Es comprovarà que no es formen juntes fredes entre diferents tongades, que s'evita la segregació durant la col·locació del formigó, l'absència de defectes significatius en la superfície del formigó (forats, nusos de grava i altres defectes) i les característiques d'aspecte i acabat del formigó que haguessin pogut ser exigides en el projecte. A més, es comprovarà que la curació es desenvolupa adequadament durant, almenys, el període de temps indicat en el projecte o en el *Codi Estructural*.

- Muntatge i unions d'elements prefabricats:

Es prestarà especial atenció al manteniment de les dimensions i condicions d'execució dels suports, enllaços i unions.

- Element acabat:

En el cas que el projecte adopti en el càlcul uns coeficients de ponderació dels materials reduïts, s'haurà de comprovar que es compleixen específicament les toleràncies geomètriques establides en el projecte o, en defecte d'això, les indicades a aquest efecte en els annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*.

En el cas que la propietat hagués establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, de conformitat amb annex núm. 2 del *Codi Estructural*, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals que s'hi empren, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que el que es defineix en el projecte per a l'índex HISSES.

En cas de fer-se alguna reparació, es tindrà en compte el que s'indica en l'art. 40 del *Codi Estructural*.

En cas de fer-se algun reforç, es tindrà en compte el que s'indica en l'art. 41 del *Codi Estructural*.

Assaigs i proves

Segons l'article 57.8 del *Codi Estructural*, de les estructures projectades i construïdes conformement al *Codi*, en les quals els materials i l'execució hagin aconseguit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, només necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega les incloses en els supòsits que es relacionen a continuació:

- Quan així ho disposen les instruccions, reglaments específics d'una mena d'estructura o el projecte.

- Quan a causa del caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que aquesta reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el projecte establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, i s'indicarà amb tota precisió la manera de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.

- Quan segons el parer de la direcció facultativa hi hagi dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

- Quan es realitzin proves de càrrega, aquestes no hauran de fer-se abans que el formigó hagi aconseguit la resistència de projecte. L'avaluació de les proves de càrrega reglamentàries requereix la preparació prèvia d'un projecte de prova de càrrega,

- Quan la propietat hagi establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, de conformitat amb l'annex núm. 2 del *Codi Estructural*, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals que s'hi empren, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que el que es defineix en el projecte per a l'índex HISSES.

Conservació i manteniment

No és convenient mantenir més de tres plantes baixades, ni paredar sense haver-hi desapuntalat prèviament.

Durant l'execució s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys irreversibles en els elements ja formigonats.

3.4. Estructures de fusta

Descripció

Descripció

Sistema estructural dissenyat amb elements de fusta o productes derivats d'aquest material, que units entre si formaran un conjunt resistent a les sol·licitacions que puguin incidir sobre l'edificació.

Inclou:

- elements verticals (pilars o murs entramats)
- elements horitzontals (bigues, biguetes de forjat i entrebigat de sòl)
- armadura de cobertes de corretges, de parells, de cintres i de voltes i cúpules.

Els pilars de fusta massissa podran tenir secció quadrada, rectangular o massissa, amb altures de 3 o 4 metres.

Les bigues principals constitueixen els sistemes de suport dels forjats.

Els cairats de forjat comprenen aquelles peces que s'empren per a la construcció de forjats de pisos, i se'n poden diferenciar:

- sistemes lleugers d'entramat format per peces d'escairada menuda;
- sistemes tradicionals de peces de gran escairada amb entrebigat reblit de morter, emprat en les edificacions antigues.

L'entramat de fusta massissa s'utilitza en construccions senzilles, generalment de caràcter rural, i es poden emprar també en la construcció de ponts o passarel·les de fusta en què s'utilitzin aquests empostats com a superfície de trànsit o de rodadura.

En els forjats anomenats pesats, els revoltos són de voltes de rajola i rebliment amb enderrocs, tot corresponent aquesta tipologia a l'edificació antiga. També poden resoldre's amb revoltos de guix. En la construcció actual s'usa aquest sistema, encara que pot completar-se l'entrebigat amb revoltos d'argila cuita i altres materials com taulers de fusta o ceràmics.

Els murs d'entramats, molt usats en la construcció lleugera, consisteixen en muntants de fusta de petita secció disposats a una separació de 40 cm, armats amb tauler contraxapat. En la construcció tradicional el sistema de muntants es completa amb reble de fàbrica de rajola, de pedra o d'atovó. En aquesta solució els muntants solen estar més separats.

Les armadures de coberta consisteixen en sistemes estructurals que poden consistir en l'ús de parells recolzats en l'extrem inferior directament sobre mur o sobre estreps, i l'extrem superior recolzats l'un contra l'altre o bé contra la filera que constitueix el carener. Els estreps poden estar lligats mitjançant tirants, amb la qual cosa millora el seu comportament estructural, i poden tenir falsos tirants, a més de tirants, o exclusivament falsos tirants.

Les cintres són sistemes triangulats que recolzen directament sobre murs o sobre dorments, estan separades d'1 a 3 o més metres i es relacionen entre si mitjançant corretges. La tipologia de cintres podrà variar entre la cintra de parells, tirant i pendó, cintra romana de parells, tornapunts, tirant i pendeló, la cintra en W, cintra en ventall, tipus Polonceau, de tisora, biga recta en gelosia, sobre forjat creant espai habitable, pòrtics rígids de fusta serrada i cartel·les de tauler contraxapat clavats, entre altres.

Totes aquestes estructures poden ser de fusta massissa o de fusta laminada.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de forjat amb cairat de fusta, especificant escairada del cairat i tipus de fusta, de revoltó i de formigó.

Unitat de cintra de fusta especificant tipus de fusta, llum i càrrega.

Metre quadrat d'estructura de fusta laminada en arcs especificant llum i tipus d'arcs.

Metre quadrat d'estructura de fusta laminada pòrtics especificant llum i tipus de pòrtics.

Metre quadrat d'empostat de coberta especificant tipus de fusta i secció.

Metre quadrat d'estructura de fusta laminada per a coberta, especificant tipus de fusta, llum i pendent.

Metre lineal d'elements de pals, bigues, corretges, i cabirons, especificant escairada i tipus de fusta.

Metre quadrat de tractament de la fusta contra insectes xilòfags a l'exterior, mitjançant ruixat a pressió.

Metre quadrat de tractament de la fusta contra insectes xilòfags a l'exterior, mitjançant gasificat o fum.

Metre quadrat de tractament interior de murs contra insectes xilòfags, mitjançant injector de $\phi 12$ mm.

Metre quadrat de tractament interior de murs contra insectes xilòfags, fins a 1 m, mitjançant injector de $\phi 18$ mm.

Unitat de tap per a tractament de fusta.

Metre quadrat de tractament de protecció de la fusta contra el foc, especificant tipus de producte i procediment d'aplicació.

Es consideraran incloses en els mesuraments les operacions d'anivellament, mitjans auxiliars utilitzats en el muntatge, desaprofitaments per unions, encaixos i diferents pèrdues per acoblaments dels elements per al muntatge de l'estructura, inclosos els ferratges necessaris per a realitzar els encaixos i unions, és a dir, tots els conceptes que intervenen per a ultimar perfectament la unitat d'obra.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra.

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Els materials que s'incorporen a les unitats d'obra són els següents:

- Fusta massissa:

Dins de la fusta massissa s'inclou la fusta serrada i la fusta de roll. Per a la fusta serrada es realitza una assignació de classe resistent per a diferents classes arbòries, (CTE DB-SE-M), que permet que, especificada una classe resistent, es pugui utilitzar, en el càlcul, els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats a aquesta (vegeu taules E.1 i E.2 del CTE DB-SE-M).

Les classes resistents són:

- a) per a coníferes i xop: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 i C50;
- b) per a frondoses: D30, D35, D40, D50, D60 i D70.

En la taula C.1 de l'Annex C del CTE DB-SE-M, s'estableix per a la fusta serrada, amb caràcter informatiu i no exhaustiu, l'assignació de classe resistent, en funció de la qualitat segons la norma de classificació l'espècie arbòria i la procedència considerada. En la taula C.2 annex C del CTE DB SE-M s'inclou, amb caràcter informatiu i operatiu, una selecció del contingut de la norma UNE 56544:2022 relativa a l'assignació de classe resistent a la fusta serrada, i en la taula C.3, CTE DB SE-M, s'inclou la relació de les espècies arbòries, citades en la Taula C.1, indicant-ne el nom botànic i la procedència. Altres denominacions possibles de les espècies arbòries, locals o comercials, s'identificaran pel seu nom botànic.

La fusta en roll se sol utilitzar per a la formació de forjats en medis rurals, així com en la construcció d'armadures de corretges o de parells, també en sistemes rústics.

El contingut d'humitat serà el que correspongui a la humitat d'utilització, sempre que el procés de fabricació ho permeti, a fi de reduir els moviments del material a causa de la variació d'humitat.

- Fusta laminada encolada:

Els elements de fusta laminada encolada constitueixen peces estructurals formades per encolat de làmines de fusta amb direcció de la fibra sensiblement paral·lela. La fusta laminada podrà estar fabricada amb totes les fustes citades en la norma UNE-EN 14080:2022 «Estructures de fusta. Fusta laminada encolada i fusta massissa encolada. Requisits». Les unions dentades per a peces senceres fabricades d'acord amb la norma UNE-EN 14080:2022, no han d'utilitzar-se en classe de servei 3 quan en la unió canvia la direcció de la fibra.

El contingut d'humitat de cada làmina haurà d'estar comprès entre el 8 i el 15%. La variació del contingut d'humitat de les làmines d'una mateixa peça no excedirà el 4%. La comprovació del contingut d'humitat es farà mitjançant la norma UNE-EN 13183-3:2006.

La fusta laminada encolada, per al seu ús en estructures, estarà classificada segons a una classe resistent, d'acord amb el CTE DB SE-M, tot basant-se en una de les dues opcions següents:

- Experimentalment, amb assaigs normalitzats, segons l'apartat D.2 del CTE DB SE-M

- Deduïda teòricament a partir de les propietats de les làmines de fusta, que conformen l'element estructural, segons l'apartat D.3, del CTE DB SE-M tenint en compte que els valors de les propietats, de la fusta laminada encolada així classificada, són majors o iguals als que corresponen per a la classe resistent assignada, cosa que permet al projectista que, especificada una Classe Resistent, pugui utilitzar, en el càlcul, els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats a aquesta.

Les classes resistents són les següents:

- a) per a fusta laminada encolada homogènia: GL24h, GL28h, GL32h i GL36h;
- b) per a fusta laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c i GL36c;

En la taula D.1 del CTE-DB-SE-M s'expressa l'assignació de classes resistents de la fusta laminada encolada, i en l'apartat D.4, Taula D.2 del mateix document, s'inclouen les correspondències conegudes entre les classes resistents de fusta laminada encolada i de fusta serrada emprada en les làmines.

L'assignació de classe resistent a la fusta laminada encolada s'obté, en aquest cas, mitjançant assaigs d'acord amb la norma UNE-EN 14080:2022. Els valors obtinguts de les propietats, mitjançant assaigs, han de ser superiors, o iguals, als corresponents a la classe resistent a assignar.

L'assignació de classe resistent a la fusta laminada encolada mitjançant assaigs s'obté mitjançant càlcul aplicant les expressions matemàtiques que figuren en la norma UNE-EN 14080:2022, per a la qual cosa cal conèixer, prèviament, els valors característics de les propietats de la fusta serrada a emprar en les làmines, d'acord amb el que s'estableix en l'annex E, CTE DB SE-M.

En fusta laminada combinada, les expressions s'apliquen a les propietats de les parts individuals de la secció transversal. L'anàlisi de les tensions pot realitzar-se basant-se en la hipòtesi de la deformació plana de la secció. La comprovació de la resistència ha de realitzar-se en tots els punts rellevants de la secció transversal. Els valors de les propietats obtinguts mitjançant les expressions que figuren en la norma UNE-EN 14080:2022 han de ser superiors o iguals als corresponents a la classe resistent a assignar.

L'assignació de la classe resistent, respecte als valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associades es farà d'acord amb les indicacions del CTE, DB-SE-M, annex E, Taula E.3 per a la fusta laminada encolada homogènia i Taula E.4 per a la fusta laminada encolada combinada.

Els requisits mínims de fabricació s'indiquen en la norma UNE-EN 14080:2022 «Fusta laminada encolada. Especificacions i requisits mínims de fabricació», o la UNE-EN 14080:2022, segons la classe de servei.

- Fusta microlaminada:

és un producte derivat de la fusta per a ús estructural fabricat amb xapes de fusta de petit gruix (de l'ordre de 3 a 5 mm) encolades amb la mateixa direcció de la fibra, coneguda amb les sigles del seu nom en anglès, LVL. La fusta microlaminada per a ús estructural haurà de subministrar-se amb una certificació dels valors de les propietats mecàniques i de l'efecte de la grandària d'acord amb els plantejaments generals del CTE DB SE-M.

- Tauler estructural:

El tauler és, en general, una peça en la qual predominen la longitud i l'amplària sobre el gruix, i en la qual l'element constitutiu principal és la fusta. Se'l coneix, també, com a producte derivat de la fusta.

Els taulers poden ser:

- tauler contraxapat;
- tauler de fibres;
- tauler de partícules (tauler aglomerat i tauler de borumballa).

El tauler contraxapat és el format per capes de xapes de fusta encolades de manera que les direccions de les fibres de dues capes consecutives formen un cert angle, generalment de 90°. Els valors característics de les propietats mecàniques dels taulers contraxapats han de ser aportats pel fabricant d'acord amb la normativa d'assaig UNE-EN 789:2006 i la UNE-EN 1058:2010.

El tauler de fibres és el format per fibres lignocel·lulòsiques mitjançant l'aplicació de calor i/o pressió. La cohesió s'aconsegueix per les propietats adhesives intrínseques de les fibres o per addició d'un aglomerant sintètic. Podran ser: Tauler de fibres de densitat mitjana (tauler DM o MDF); Tauler de fibres dur (densitat major o igual a 900 kg/m³); Tauler de fibres semidur (densitat compresa entre 400 i 900 kg/m³).

El tauler de partícules és aquell format per partícules de fusta o d'un altre material llenyós, aglomerades entre si mitjançant un adhesiu i pressió, a la temperatura adequada. També és anomenat tauler aglomerat.

El tauler de borumballa és un tauler de constitució similar al de partícules però fabricat amb borumballa de dimensions majors. Les seves propietats mecàniques són majors. Pot ser Tauler d'encenalls orientats OSB (Oriented Strand Board) i, en aquest cas, la borumballa de les capes externes

estan orientades seguint la direcció longitudinal del tauler, per la qual cosa les propietats mecàniques del tauler s'incrementen en aqueixa direcció i disminueixen en la direcció perpendicular. Els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat dels taulers de fibres s'inclouen en les taules E.9 i E.10, del CTE, DB SE-M, i ambient en el qual s'utilitzen.

En les estructures de fusta, dels taulers anteriors, s'utilitzen solament aquells que, en les normes UNE corresponents, s'especifica per a ús estructural o d'alta prestació estructural (aquest últim amb propietats de resistència i de rigidesa majors que l'anàleg estructural).

L'ús dels diferents tipus de taulers ha de limitar-se a les classes de servei recollides per a cada tipus en la taula 2.1, del CTE DB SE-M. En l'annex E.3 del mateix DB, figuren els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats a cada tipus de tauler estructural dels que allí s'especifiquen. En els apartats E.3.1 a E.3.3 s'estableixen els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats als tipus de taulers i a l'ambient en el qual s'utilitzen.

En les taules E.5 a E.8 del CTE DB SE-M, s'indiquen els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associades a cada tipus de tauler de partícules i ambient en el qual s'utilitzen.

- Adhesius:

La documentació tècnica de l'adhesiu ha d'incloure les prescripcions d'ús i incompatibilitats. L'encolat de peces de fusta d'espècies diferents o de productes derivats de la fusta variats (sobretot si els coeficients de contracció són diferents) requereix un coneixement específic sobre la seva viabilitat.

En la taula 4.1 del CTE DB SE-M, es descriuen els adhesius utilitzats en fusta per a ús estructural i la seva adequació a la classe de servei. Els adhesius utilitzats en la fabricació d'elements estructurals de fusta s'ajustaran a les normes UNE-EN 301:2018 i UNE-EN 12436:2002 ERRATUM:2005.

Els adhesius que compleixin les especificacions per al Tipus I, definides en UNE-EN 301:2018, poden utilitzar-se en totes les classes de servei, i els que compleixin les especificacions per al Tipus II, únicament en la classe de servei 1 o 2 i mai exposats de forma prolongada a temperatures superiors als 50°C. En el producte s'indicarà de manera visible que l'adhesiu és apte per a ús estructural, així com per a classes de servei per a les quals és apte.

- Unions:

Les unions de peces estructurals de fusta es realitzaran mitjançant

Elements mecànics de fixació de tipus clavilla (claus, perns, passadors, tirafons i grapes);

Elements mecànics de fixació de tipus connectors;

Unions tradicionals.

Elements mecànics de fixació

Els elements mecànics de fixació contemplats en aquest DB per a realitzar les unions són:

De tipus clavilla: claus de fust llis o amb relleixos, grapes, tirafons (caragols rosca fusta), perns o passadors.

Connectors: d'anell, de placa o dentats.

En el projecte s'especificarà, per a la utilització en estructures de fusta, i per a cada tipus d'element mecànic:

Resistència característica a tracció de l'acer $f_{u,k}$.

Informació geomètrica que permeti l'execució correcta dels detalls.

Les unions exteriors exposades a l'aigua estaran subjectes a les consideracions de durabilitat. Tots els elements metàl·lics que s'utilitzen tindran la mateixa resistència al foc que l'estructura mateixa construïda en fusta o producte derivat d'aquest material.

Per a les unions tipus clavilles, s'estarà al que es disposa en el CTE, DB SE-M, apartat 8.3; unions amb claus, apartat 8.3.2., tot establint-se en la taula 8.2 la separació i distàncies mínimes; unions amb grapes, apartat 8.3.3, del DB SE-M., tot establint-se en la taula 8.3 les separacions i distàncies mínimes en grapes; unions amb perns, apartat 8.3.4 del DB SE-M., tot establint-se en la taula 8.5 les separacions i distàncies mínimes; unions amb passadors, apartat 8.3.5.; unions amb tirafons, apartat 8.3.6., tot establint-se en la taula 8.6 les separacions i distàncies mínimes a la vora per a tirafons.

Per a unions amb connectors s'estarà al que es disposa en el CTE DB SE-M, apartat 8.4, tot establint-se en la taula 8.8 les separacions i distàncies mínimes per a connectors d'anell i de placa.

Unions tradicionals

Les unions tradicionals, també denominades fusteres o unions per contacte, transmeten les forces mitjançant tensions de compressió localitzada i de tallant entre les mateixes peces de fusta mitjançant el tall i mecanització adequats. El material aportat (generalment ferratges en forma de plaques de ferro i altres elements de fixació) és molt reduït i la seva funció és la de mantenir en posició les unions. En alguns casos poden servir per a reforçar la unió o per a resistir una inversió de la sol·licitació.

Condicions de subministrament i recepció

El control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministren té per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes subministrats satisfan el que s'exigeix en el projecte. S'indiquen les condicions particulars de control per a la recepció dels productes, incloent-hi els assaigs necessaris per a comprovar que aquests reuneixen les característiques.

Ha de comprovar-se que els productes rebuts:

- corresponen als especificats en el plec de condicions del projecte
- disposen de la documentació exigida:
- estan caracteritzats per les propietats exigides;
- han sigut assajats, quan així s'estableixi en el plec de condicions o ho determini la direcció facultativa, amb la freqüència establida.

Comprovacions

Per a la fusta i els productes derivats de fusta per a ús estructural hi ha Marcatge CE, que s'aniran actualitzant segons les resolucions oficials que es publiquen. Segons Resolució de 13 de novembre de 2006, de la Direcció General de Desenvolupament Industrial (BOE 20 desembre de 2006), les normes de marcatge CE vigents fins a la data susdita, referents a aquests productes, són les següents:

- Taulers derivats de la fusta per a la utilització en la construcció (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.7).
- Estructura de fusta. Fusta laminada encolada (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).
- Estructures de fusta. Fusta estructural amb secció transversal rectangular (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).
- Estructures de fusta. Elements estructurals prefabricats que utilitzen connectors metàl·lics de placa dentada (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).
- Estructures de fusta. Fusta microlaminada (LVL). Requisits (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).
- Elements metàl·lics d'unió: (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1). Aquests acers podran ser de les qualitats 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 i 10.9 normalitzades per ISO, les característiques mecàniques dels quals es recullen en la taula 4.3 de DB SE-A.

Les últimes disposicions d'aquesta matèria estan recollides en el Reial decret 110/2008 d'1 de febrer, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció (BOE de 12-2-2008).

A l'arribada dels productes a l'obra, el director de l'execució de l'obra comprovarà:

Amb caràcter general: aspecte i estat general del subministrament i que el producte és identificable, i s'ajusta a les especificacions del projecte.

Amb caràcter específic: es faran, també, les comprovacions que en cada cas es consideren oportunes de les quals a continuació s'estableixen excepte, en principi, les que estiguin avalades pels procediments reconeguts en el CTE;

Per a la fusta serrada:

- Espècie botànica: la identificació anatòmica es farà en laboratori especialitzat;
- Classe Resistent: la propietat o propietats de resistència, rigidesa i densitat s'especificaran segons notació i assaigs de l'apartat 4.1 del CTE DB SE-M;
- toleràncies en les dimensions: S'ajustaran a la norma UNE-EN 336:2014 per a fustes de coníferes. Aquesta norma, en tant que no existeixi norma pròpia, s'aplicarà també per a fustes de frondoses amb els coeficients d'inflor i mínimament de l'espècie de frondosa utilitzada;
- contingut d'humitat: Excepte especificació en contra, ha de ser $\leq 20\%$.

Per als taulers:

- Propietats de resistència, rigidesa i densitat: Es determinaran segons notació i assaigs de l'apartat 4.4.1, del CTE DB SE-M;
- toleràncies en les dimensions: Segons UNE-EN 312:2010 per a taulers de partícules, UNE-EN 300:2007 per a taulers de borbolla orientats (OSB), UNE-EN 622-1:2004 ERRATUM per a taulers de fibres i EN 315:2001 per a tauler contraxapat;

Per als elements estructurals de fusta laminada encolada:

- Classe Resistent: la propietat o propietats de resistència, de rigidesa i la densitat, s'especificaran segons notació de l'apartat 4.2.1 del CTE DB SE-M;
- toleràncies en les dimensions: Segons UNE-EN 14080:2022.
- Dimensions de la mostra a assajar: una llesca de la secció transversal de la peça amb una amplària de 50 mm, presa de l'extrem de la peça.

- Determinació de la resistència característica de les unions dentades d'entroncament de làmines. Norma d'assaig UNE-EN 408:2011+A1:2012 «Estructures de fusta. Fusta serrada i fusta laminada encolada per a ús estructural. Determinació d'algunes propietats físicomecàniques».

Per a altres elements estructurals realitzats en taller.

- Tipus, propietats, toleràncies dimensionals, planitud, contraflexes (en el seu cas): comprovacions segons el que s'especifica en la documentació del projecte.

Per a fusta i productes derivats de la fusta, tractats amb productes protectors: es comprovarà la certificació del tractament.

Per als elements mecànics de fixació: es comprovarà la certificació del tipus de material utilitzat i del tractament de protecció.

Criteri general de no acceptació del producte.

L'incompliment d'alguna de les especificacions d'un producte, llevat de demostració que no suposi risc apreciable, tant de les resistències mecàniques com de la durabilitat, serà condició suficient per a la no acceptació del producte i en el seu cas de la partida.

Control de la documentació dels subministraments

S'ha de comprovar que tots els productes venen acompanyats pels documents d'identificació exigits per la normativa de compliment obligatori i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els documents següents:

Els documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge.

El certificat de garantia del fabricant, signat per persona física.

Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afecten els productes subministrats.

En l'albarà de subministrament o, en el seu cas, en documents a banda, el subministrador facilitarà, almenys, la informació següent per a la identificació dels materials i dels elements estructurals:

Amb caràcter general: nom i direcció de l'empresa subministradora; nom i direcció de la fàbrica o de la serradora, segons correspongui; data del subministrament; quantitat subministrada; certificat d'origen, i distintiu de qualitat del producte, en el seu cas.

Amb caràcter específic:

Fusta serrada: espècie botànica i classe resistent, dimensions nominals; contingut d'humitat o indicació d'acord amb la norma de classificació corresponent.

Tauler: tipus de tauler estructural segons norma UNE (amb declaració dels valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associades al tipus de tauler estructural); dimensions nominals.

Element estructural de fusta laminada encolada: tipus d'element estructural i classe resistent (de la fusta laminada encolada utilitzada); dimensions nominals; marcat segons la norma UNE-EN 14080:2022.

Altres elements estructurals realitzats en taller: tipus d'element estructural i declaració de la capacitat portant de l'element amb indicació de les condicions de suport (o els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat dels materials que ho conformen); dimensions nominals.

Fusta i productes derivats de la fusta tractats amb productes protectors:

certificat del tractament en el qual ha de figurar: la identificació de l'aplicador;

l'espècie de fusta tractada; el protector empleat i el seu número de registre (Ministeri de Sanitat i Consum); el mètode d'aplicació emprat; la categoria de risc que cobreix; la data del tractament; precaucions que cal prendre davant de mecanitzacions posteriors al tractament; informacions complementàries, en el seu cas.

Elements mecànics de fixació: tipus (clau sense o amb relleixos, tirafons, passador, perna o grapa) i resistència característica a tracció de l'acer i tipus de protecció contra la corrosió; dimensions nominals;

Declaració, quan calgui, dels valors característics de resistència a l'aixafament i moment plàstic per a unions fusta-fusta, fusta-tauler i fusta-acer.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica (garanties de qualitat)

S'haurà de comprovar que els productes de construcció incorporats a la unitat d'obra porten el marcatge CE, de conformitat amb el Reglament (UE) núm. 305/2011 de productes de construcció. El subministrador proporcionarà la documentació necessària sobre:

Els distintius de qualitat que ostenten els productes, equips o sistemes subministrats, que n'asseguren les característiques tècniques exigides en el projecte i documentarà, en el seu cas, el reconeixement oficial del distintiu.

Les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors.

Control de recepció mitjançant assaigs

En determinats casos pot ser necessari realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons el que s'estableix en la reglamentació vigent, o bé segons el que s'especifica en el projecte o ordenats per la direcció facultativa. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o els indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte.

L'assignació de classe resistent a la fusta laminada encolada s'obté, en aquest cas, mitjançant assaigs d'acord amb les normes UNE-EN 408:2011+A1:2012 i UNE-EN 14080:2022.

Els valors obtinguts de les propietats, mitjançant assaigs, han de ser superiors, o iguals, als corresponents a la classe resistent a assignar.

Criteris d'acceptació i rebuig

El criteri d'acceptació en els casos en què no calgui fer assaigs serà:

Que la documentació de subministrament aportada és suficient i adequada a la normativa i a les especificacions del projecte.

Que el producte està en possessió d'un distintiu de qualitat que l'eximeix d'assaigs.

Que els resultats dels assaigs estiguin d'acord amb els valors admissibles de la normativa, del projecte o de la direcció facultativa.

Es verificarà que la documentació anterior és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per aquesta. Si no és així, la direcció facultativa estudiarà si ha de rebutjar-se; o bé condicionarà l'acceptació a la realització dels assaigs oportuns o a la presentació d'informes o actes d'assaigs realitzats per un laboratori aliè al fabricant.

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

Els elements de fusta per a estructures hauran d'emmagatzemar-se en condicions favorables de contingut d'humitat, no superiors a les d'utilització final d'aquests incorporats a les obres. Es recomana que aquests productes no s'emmagatzemen a la intempèrie per a no modificar-ne el contingut d'humitat considerablement, tenint en compte que en els dies de major temperatura i aire més sec es poden produir clevills i guerxaments després d'un assecat brusc de la fusta. També es tindrà en compte l'efecte de la llum solar en la superfície, que aquesta podrà alterar-ne de manera desigual el color. Així mateix, es recomana que la fusta emmagatzemada no estigui assentada en contacte amb el terreny o directament sobre la superfície sobre la qual recolza, i aquesta ha d'estar separada, per a permetre'n la ventilació.

S'evitarà, durant el magatzematge dels elements de fusta o productes derivats d'aquest material, que estiguin sotmesos a tensions superiors a les previstes per a les condicions de servei. Si es tractés d'elements de grans dimensions, especialment en el cas de tractar-se de peces de fusta laminada, s'evitarà que en la manipulació es produeixin distorsions que els danyen de manera permanent.

En el cas de tractar-se de fusta laminada, aquesta es mantindrà protegida de l'acció de la humitat, atenent a les característiques dels adhesius que uneixen les làmines.

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Es faran tasques de replantejament tenint en compte les toleràncies admissibles per a les estructures de fusta, i les operacions necessàries per a la seva presentació en obra i muntatge final.

Es recomana que els suports es fixen a les bases de formigó o de fàbrica de rajola previstes en projecte, mitjançant elements metàl·lics no envoltants, que en permeten la ventilació de l'extrem. Aquestes bases hauran d'estar perfectament anivellades per a permetre el fàcil assentament de l'estructura.

En el cas de tractar-se d'elements horitzontals que s'incorporin a l'estructura vertical pètria, es preveurà realitzar un replantejament exacte d'aquests, més la folgança necessària per al seu muntatge i ventilació posterior dels caps. És convenient anivellar perfectament la zona de suport dels elements horitzontals mitjançant la preparació d'una capa de morter, sobre la qual es podrà col·locar abans una planxa metàl·lica per a garantir-ne un recolzament complet.

Les unions es replantejaran amb cura especial perquè una vegada unides o acoblades les diferents peces, aquestes encaixen perfectament.

• **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Es recomana tenir en compte les incompatibilitats químiques d'alguns materials de construcció que estiguin en contacte entre si. En tot cas, es tindrà en compte l'alteració que tant la calç com el ciment produeixen en la fusta, i s'evitarà, per tant, així qualsevol contacte entre aquests materials.

Procés d'execució

• **Execució**

Abans d'utilitzar-la en la construcció, la fusta ha d'assecar-se, tant com sigui possible, fins a aconseguir continguts d'humitat adequats a l'obra acabada (humitat d'equilibri higroscòpic).

Si els efectes de les contraccions o minvaments no es consideren importants, o si han sigut reemplaçades les parts danyades de l'estructura, poden acceptar-se continguts més elevats d'humitat durant el muntatge sempre que s'asseguri que la fusta podrà assecar-se al contingut d'humitat desitjat.

S'evitarà el contacte de la fusta directament amb el terreny. Si el primer forjat sobre el terreny fos de fusta, es construirà elevat d'aquest, i s'haurà de quedar ventilada la cambra que es formi, amb orificis protegits amb reixeta i situats a tal altura que eviti que hi pugui entrar aigua. La secció mínima d'aquests és de 1.500 cm³.

Els ancoratges de les llates a la fonamentació seran de barres o platines d'acer amb secció mínima de 5 mm² amb una separació màxima de 180 cm entre si i de 60 cm a les cantonades de la construcció. La longitud de l'ancoratge encastat en obra gruixuda serà de 10 cm com a mínim.

Les peces de solera s'ancoraran a la llata amb la mateixa quantia anterior, i separació no superior a 100 cm. La solució de l'ancoratge serà capaç de resistir accions de succió mitjançant platines de gruix petit que es claven o caragolen als muntants i s'ancoren en el formigó de la fonamentació.

Els cairats tindran un lliurament sobre les bigues d'almenys 10 cm de longitud (recomanat).

Per a la construcció de juntes entre elements, i per a elements formats amb fusta de conífera, es consideraran les variacions dimensionals d'origen higrotèrmic següents:

Per a taulers contraxapats i de OSB, i en el seu plàmol, seran com a màxim de valor 0,02% per cada 1% de variació de contingut d'humitat d'aquest.

Per a fusta serrada, laminada o microlaminada es podrà prendre, per cada 1% de variació de contingut d'humitat, un valor de 0,01% en direcció longitudinal i 0,2% en la transversal (aquesta última correspon en realitat a la tangencial, i la radial es podrà prendre com 0,1%).

Tot seguit s'enumeren una sèrie de bones pràctiques que milloren notablement la durabilitat de l'estructura:

evitar el contacte directe de la fusta amb el terreny, mantenint una distància mínima de 20 cm i disposant un material hidròfug (barrera antihumitat);

evitar que les arrancades de suports i arcs queden encastades en el formigó o un altre material de fàbrica. Per tant, es protegiran de la humitat col·locant-los a una distància suficient de terra o sobre capes impermeables;

ventilar les trobades de bigues en murs, mantenint una separació mínima de 15 mm entre la superfície de la fusta i el material del mur. El suport en la seva base ha de fer-se a través d'un material intermedi, separador, que no transmeti la possible humitat del mur (vegeu CTE DB SE-M, figura 11.1.a);

evitar unions en les quals es pugui acumular l'aigua;

protegir la cara superior dels elements de fusta que estiguin exposats directament a la intempèrie i en els quals pugui acumular-se l'aigua. En el cas d'utilitzar un cavalló (normalment de xapa metàl·lica), aquesta ha de permetre, a més, la ventilació de la fusta que cobreix (vegeu CTE DB SE-M figura 11.1.b);

evitar que les testes dels elements estructurals de fusta queden exposades a l'aigua de pluja ocultant-les, quan sigui necessari, amb una peça de remat protectora (vegeu CTE DB SE-M, figura 11.1.c);

facilitar, en general, al conjunt de la coberta la ràpida evacuació de les aigües de pluja i disposar sistemes de desaigüe de les condensacions en els llocs pertinents.

Els possibles canvis de dimensions, produïts per la inflor o minvament de la fusta, no han de quedar restringits pels elements d'unió:

en general, en peces de cantell superior a 80 cm, no han d'utilitzar-se entroncaments ni nusos rígids fets amb plaques d'acer que coarten el moviment de la fusta (vegeu CTE DB SE-M, figura 11.2.a);

les solucions amb plaques d'acer i perns queden limitades a situacions en les quals s'esperen petits canvis de les condicions higrotèrmiques de l'ambient i el cantell dels elements estructurals no supera els 80 cm. Igualment esdevé en unions de tipus corona en els nucs d'unió de pilar/linda en pòrtics de fusta laminada, figura 11.2, del CTE DB SE-M.

Per a l'acaragolament dels elements metàl·lics d'unió es practicaran pretrepants, amb un diàmetre no major del 70% del diàmetre del caragol o element de subjecció, i en tot cas atenent a les especificacions del DB SE-M per a evitar el trencament de la peça per fem.

Toleràncies admissibles

Les toleràncies dimensionals, o desviacions admissibles respecte a les dimensions nominals de la fusta serrada, s'ajustaran als límits de tolerància de la classe 1 definits en la norma UNE-EN 336:2014 per a coníferes i xop. Aquesta norma s'aplicarà, també, per a fustes d'altres espècies de frondoses amb els coeficients d'inflor i minvament corresponents, en tant que no existeixi norma pròpia. Les toleràncies dimensionals, o desviacions admissibles respecte a les dimensions nominals de la fusta laminada encolada, s'ajustaran als límits de tolerància definits en la norma UNE-EN 14080:2022.

L'enguixament de columnes i bigues, mesurada en el punt mitjà de l'obertura, en aquells casos en els quals puguin presentar-se problemes d'inestabilitat lateral, o en barres de pòrtics, ha de limitar-se a 1/500 de la longitud de l'obertura en peces de fusta laminada i microlaminada o a 1/300 en peces de fusta massissa.

Muntatge de fusta laminada:

El fabricant o muntador de l'estructura de fusta haurà de comprovar el replantejament de l'obra en els punts de suport de les peces. El constructor haurà d'observar les següents toleràncies no acumulables admeses generalment:

Sobre la llum ± 2 cm

Transversalment ± 1 cm

D'anivellament ± 2 cm

En les cantonades de la construcció ± 1 cm

Les toleràncies es reduiran a la meitat en el cas de col·locar les plaques d'ancoratge en el moment de l'abocament del formigó.

Gelosies amb unions de plaques dentades

Després del muntatge, s'admet un enguixament màxim de 10 mm en qualsevol peça de la cintra sempre que s'afermi de manera segura en la coberta acabada de manera que s'eviti el moment provocat per aquesta distorsió. La desviació màxima d'una cintra respecte a la vertical no ha d'excedir el valor de $10 + 5 \cdot (H - 1)$ mm, amb un valor màxim de 25 mm; on H és l'altura (diferència de cota entre suports i punt més alt), expressada en metres.

• Condicions d'acabament

Durabilitat de les estructures de fusta

Ha de garantir-se la durabilitat de les estructures de fusta tant del material com de les fixacions metàl·liques emprades en les unions. S'hauran de prendre mesures, per tant, per a garantir la durabilitat de l'estructura almenys durant el temps que es consideri període de servei i en condicions d'ús adequat. Es tindrà en compte tant el disseny de l'estructura mateixa com la possibilitat d'afegir un tractament.

Tractament contra la humitat:

La fusta ha d'estar tractada contra la humitat, segons la classe de risc. Les especificacions del tractament hauran de fer referència a:

- tipus de producte a utilitzar
- sistema d'aplicació: pinzellat, polvoritzat, autoclau, immersió
- retenció i penetració del producte

Protecció de la fusta:

La protecció de la fusta davant dels agents biòtics i abiòtics serà preventiva. Es preveurà la possibilitat que la fusta no pateixi atacs deguts a aquest origen en un nivell acceptable. Els productes a aplicar-hi hauran d'estar indicats pels fabricants, que en l'envàs i en la documentació tècnica d'aquest producte indicaran les instruccions d'ús i manteniment.

Protecció preventiva davant dels agents biòtics.

Segons el grau d'exposició a l'augment del contingut d'humitat de la fusta durant el temps en el qual estarà en servei, s'estableixen cinc nivells de risc dels elements estructurals (art. 3.2.1.2. del CTE SE M):

Tipus de protecció davant d'agents biòtics i mètodes d'impregnació

S'estableixen sis nivells de protecció (NP) (UNE-EN 351-1:2023)

NP1, per a classes de risc 1 i 2, es recomana protecció superficial amb producte insecticida per a classe de risc 1, i amb producte insecticida i fungicida per a classe de risc 2: és aquella en la qual la penetració és com a mínim d'1 mm en qualsevol part de la superfície tractada.

NP2, per a classe de risc 3.1, és aquella en la qual la penetració mitjana aconseguida pel protector és d'almenys 3 mm en la blancor de totes les cares de la peça tractada.

NP3, per a classe de risc 3.2, és aquella en la qual la penetració mitjana aconseguida pel protector és d'almenys 6 mm en la blancor de totes les cares de la peça tractada.

NP4, per a classe de risc 4, és aquella en la qual la penetració mitjana aconseguida pel protector és d'almenys 25 mm en totes les cares de la peça tractada, de secció circular. En cas que s'utilitzin fustes no durables, aquestes han de ser impregnable.

NP5, per a classe de risc 4, és aquella en la qual la penetració és total en la blancor i totes les cares tractades.

NP6, per a classe de risc 5, és aquella en la qual la penetració és total en la blancor i d'almenys 6 mm en la fusta de duramen exposada. En cas d'emprar-se fustes no durables, aquestes han de ser impregnable.

L'elecció del tipus de protecció davant d'agents biòtics es recull la taula 3.1 del DB SE-M, en la qual s'indica el tipus de protecció exigit en funció de la classe de risc.

S'ha de tenir en compte que no totes les espècies són igualment impregnable. Entre les difícilment impregnable es troben algunes espècies coníferes: avets, píce, cedre roig, en les quals cal emprar procediments especials. El fabricant garantirà que s'aconsegueix la protecció per a la classe d'ús.

A més, cada espècie, i en concret les zones de duramen i blancor, poden tenir associada el que es diu durabilitat natural. La blancor o el duramen d'una espècie no tenen per què requerir protecció per a una determinada classe de risc a pesar que així ho indiqués la taula 3.1. La durabilitat natural de cada espècie es defineix en la norma UNE-EN 350:2016.

Cada espècie i zona té també associada una impregnabilitat, és a dir, una certa capacitat de ser impregnada amb major o menor profunditat. En cas que s'especifiqui l'espècie i zona, ha de comprovar-se que el tractament prescrit a l'element és compatible amb la seva impregnabilitat.

Si el tractament alterés el contingut d'humitat la fusta, en obra ha de constatar-se que s'entrega el producte d'acord amb els requisits del projecte.

El fabricant garantirà que l'espècie a tractar és compatible amb el tractament en profunditat (i amb les coles en el cas d'usar-se).

En obres de rehabilitació estructural, amb detecció d'atacs previs per agents xilòfags, s'incrementaran els nivells de protecció corresponents a les classes d'ús normals, en una categoria.

Als elements nous que s'integren en l'obra, s'aplicarà com a mínim:

- Tractament superficial (NP2) insecticida i fungicida, quan no tinguin una durabilitat natural, segons patologies observades.

- Tractament en profunditat (NP5), on s'hagin detectat atacs previs per tèrmits, que es garantirà en caps de bigues, en una longitud axial de 50 cm; si una vegada tractada la fusta es produís un retestat de la peça, haurà d'aplicar-se *in situ* un tractament superficial en les testes (NP 2), amb un producte protector almenys amb caràcter insecticida. Si l'atac fos actiu, es valorarà la conveniència de tractaments de barrera addicionals destinats a protegir el conjunt de l'edifici, o de tractaments mitjançant sistemes d'esquers a fi d'erradicar la colònia.

Als elements estructurals existents, s'aplicaran tractaments curatius:

- Tractament en profunditat, per injecció (mínim NP 5) per a atacs actius de fongs de podriment i tèrmits, per a poder impregnar la zona de duramen.

Per a la protecció de peces de fusta laminada encolada:

- a) Per a la classe d'ús 2, es realitzarà sobre la peça acabada i després de les operacions d'acabat (raspallat, mecanitzat d'arestes i trepants etc.).

- b) Per al cas de protecció i classe d'ús 3.1, el tractament protector podrà fer-se sobre la peça acabada o sobre les làmines prèviament al seu encolat.

- c) Per a classes d'ús 3.2 o 4, es realitzarà sobre les làmines prèviament al seu encolat. El fabricant haurà de comprovar que el producte protector és compatible amb l'encolat, especialment quan es tracti de protectors orgànics.

Protecció preventiva enfront d'agents meteorològics.

En aquest cas es tindrà una cura especial en el disseny dels detalls constructius atès que en això està la clau per a mantenir allunyada la humitat dels elements de fusta, tot evitant en tots els casos que l'aigua quedi retinguda en els elements de fusta. Per a la classe de risc igual o superior a 3, els elements

estructurals han d'estar protegits davant dels agents meteorològics, i s'haurà d'emprar en l'exterior productes de porus obert, com els lasurs, ja que no formen pel·lícula, i permetre així el flux d'humitat entre l'ambient i la fusta. Si s'empressin productes que formen una pel·lícula, com les pintures i els vernissos, haurà d'establir-se i seguir-se un programa de manteniment posterior.

Protecció contra la corrosió dels elements metàl·lics.

S'estarà al que es disposa en el DB SE-M, per als valors mínims del gruix del revestiment de protecció davant de la corrosió o el tipus d'acer necessari segons les diferents classes de servei, segons s'expressa en la Taula 3.2.

Protecció preventiva davant de l'acció del foc.

Es tindran en compte les indicacions referent a això indicats en el CTE, DB SI vigent.

Consideracions respecte a les unions

Les unions exposades a l'aigua es dissenyaran de manera que s'eviti la retenció d'aigua. En les classes de servei diferents a les 1 i 2, les unions quedaran ventilades i de tal forma que puguin evacuar ràpidament l'aigua, sense retencions.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Per a fer el control de l'execució de qualsevol element serà preceptiva l'acceptació prèvia de tots els productes constituents o components d'aquesta unitat d'inspecció, independentment del mode de control utilitzat per a la recepció d'aquest.

El control de l'execució de les obres es realitzarà en les diferents fases, d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexos i modificacions autoritzats per la direcció facultativa i les instruccions del director de l'execució de l'obra.

Es comprovarà el replantejament d'eixos, així com la verticalitat dels suports, es comprovaran les dimensions i disposició dels elements resistents, així com els encaixos i unions, tant visualment com de la seva geometria. S'atendrà especialment les condicions d'enriostament de l'estructura i, en el cas d'unions acaragolades, es comprovarà com estan d'apretats els caragols.

En cas de disconformitat amb la unitat d'inspecció, la direcció facultativa donarà l'oportuna ordre de reparació o demolició i nova execució. Esmenada la deficiència, es procedirà de nou a la inspecció fins que aquest estigui satisfactòriament executat; i es podrà, en el seu cas, ordenar una prova de servei d'aquesta unitat d'inspecció abans de la seva acceptació.

Acceptades les diferents unitats d'inspecció, només es donarà per acceptat l'element en cas de no estar programada la prova de servei.

Assaigs i proves

Els assaigs a realitzar podran ser, en cas de dubte, de comprovació de les característiques mecàniques i de tractaments dels elements estructurals. Es procedirà d'acord amb la normativa d'assaigs recollits per les normes vigents.

En cas d'haver d'efectuar proves de càrrega, d'acord amb la programació de control o bé per ordre de la direcció facultativa, es procedirà a la seva realització, i es comprovarà si els seus resultats estan d'acord amb els valors de la normativa, del projecte o de les indicacions de la direcció facultativa. En cas afirmatiu es procedirà a l'acceptació final.

Si els resultats de la prova de càrrega no són conformes, la direcció facultativa donarà les ordres oportunes de reparació o, en el seu cas, de demolició. Esmenada la deficiència, es procedirà de nou com en el cas general, fins a l'acceptació final de l'element controlat.

Conservació i manteniment

Haurà de vigilar-se especialment que els elements estructurals construïts en fusta natural, o bé amb productes derivats d'aquest material, puguin banyar-se a causa de les filtracions d'aigua de pluja durant els treballs impermeabilització de la coberta, o perquè no hi ha sistemes de tancament en les obertures, i també a causa de les aportacions d'aigua en aquells oficis que comporten el seu ús.

També es tindrà molta cura amb les taques superficials que es puguin produir en la superfície del material, que difícilment es podran retirar en penetrar en la seva estructura porosa.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici

Es comprovarà l'aspecte final de l'estructura i particularment de les unions i encaixos. L'eficàcia de la impermeabilitat de la coberta, així com dels tancaments verticals, és d'especial importància a causa de les alteracions que pot ocasionar un augment en el contingut d'humitat de la fusta.

Quan s'entri en càrrega l'estructura, es comprovarà visualment el seu comportament eficaç, sense que es produeixin deformacions o clevills en els elements estructurals. En el cas de percebre's algun problema, per estar indicat en projecte, amb caràcter voluntari, o bé en cas que la direcció facultativa ho requereixi, es podran realitzar proves de càrrega, o bé altres comprovacions sobre el producte acabat si el resultat no fora satisfactori. Es realitzaran d'acord amb un Pla d'Assaigs que avaluï la viabilitat de la prova, per una organització amb experiència en aquesta mena de treballs, dirigida per un tècnic competent, que ha de recollir els següents aspectes (adaptats a l'article 72.2 del *Codi Estructural*):

Viabilitat i finalitat de la prova

Magnituds que han de mesurar-se i localització dels punts de mesura

Procediments de mesura.

Escalons de càrrega i descàrrega.

Mesures de seguretat.

Condicions per a les quals l'assaig resulta satisfactori.

Aquests assaigs s'apliquen fonamentalment en elements sotmesos a flexió.

Es comprovarà, a més, l'efectivitat de les unions metàl·liques, així com la protecció a foc.

4. Cobertes

4.1. Cobertes inclinades

Descripció

Descripció

De cobertes inclinades, podem trobar-ne de diversos tipus:

- Coberta inclinada no ventilada, sobre forjat inclinat. Són els seus subtipus més representatius:

Resolt amb teules planes o mixtes amb fixació sobre llistons disposats normals a la línia de màxim pendent i fixats al suport resistent, davall dels quals es col·loca l'aïllant tèrmic continu, evitant els ponts tèrmics.

Teules planes o mixtes fixades a llistons sobre tauler aglomerat fenòlic, fixats al seu torn al suport resistent. Entre el tauler i el suport, se situa l'aïllant tèrmic continu, evitant els ponts tèrmics.

En condicions favorables per a l'estabilitat, amb pendent per davall del 57%, també podrà rebre's la teula directament sobre panells de poliestirè extrudit amb la superfície acanalada fixats mecànicament al suport resistent, i en aquest cas, la funció dels llistons queda reduïda a remats perimetrals i punts singulars.

- Coberta inclinada ventilada, amb forjat inclinat. Són els seus subtipus més representatius:

Resolt amb teules planes o mixtes amb talons que en permeten l'adhesió i fixació sobre llistons disposats normals a la línia de màxim pendent, clavats al seu torn sobre llistons fixats al suport resistent en el sentit del màxim pendent. Davall d'aquests llistons i el suport se situa el material aïllant de manera contínua. Així queda establida la ventilació, que es produirà naturalment d'aler a carener. L'aïllant, alternativament, podrà situar-se entre el tauler i el suport, de manera contínua, evitant els ponts tèrmics.

El tauler podrà estar format per xapes onades en els seus diferents formats (que al seu torn presten condicions de suport i sota teula) sobre llistons fixats al suport entre els quals se situa el material aïllant.

- Coberta inclinada ventilada amb forjat horitzontal. Són els seus subtipus més representatius:

Sistema de formació de pendents constituït per tauler a base de peces alleugerides amb capa de regularització, sobre barandats de sostremort que s'assenten en forjat horitzontal.

Sistema de formació de pendents constituït per xapes ondulades en els seus diferents formats, bé sobre corretges que s'assenten en els capcers o murets sobre forjat horitzontal, o bé sobre estructura lleugera.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de coberta, totalment acabada, mesurada sobre els plans inclinats i no referida a la projecció horitzontal, incloent-hi els cavalcaments, part proporcional de minvaments i trencaments, amb tots els accessoris necessaris, així com col·locació, segellament, protecció durant les obres i neteja final. No s'inclouen forjats canalons ni embornals.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons CTE DB HE 1, apartat 5, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en projecte: conductivitat tèrmica λ , emissivitat ϵ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua μ , i, en el seu cas, densitat ρ i calor específica c_p , tot complint amb la transmissància tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmica.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície kg/m^2 .

Les cobertes inclinades podran disposar dels elements següents:

- Sistema de formació de pendents:

Serà necessari quan el suport resistent no tingui el pendent adequat al tipus de teulada i d'impermeabilització que es vagi a utilitzar.

En coberta sobre forjat horitzontal el sistema de formació de pendents podrà ser:

- Mitjançant suports a base de paredons de rajola, tauler a base de peces alleugerides encadellades d'argila cuita o formigó recolzaran en sec sobre una tira de paper fort o setinat disposada sobre les mestres que coronen els barandats de sostremort i capa de regularització de gruix 30 mm amb formigó, grandària màxima de l'àrid 10 mm, acabat remolinat.

- Mitjançant estructura metàl·lica lleugera en funció de la llum i del pendent.

- Mitjançant plaques onades o nervades de fibrociment (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.3), fixades mecànicament a les corretges, solapades lateralment una on a i frontalment en una dimensió de 30 mm com a mínim.

- Aïllant tèrmic/Absorbent acústic (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 3):

Generalment s'utilitzaran productes d'aïllament tèrmic en forma de mantes, panells rígids o panells semirígids o per projecció *in situ* d'aïllament.

Segons el CTE DB HS 1, el material de l'aïllant tèrmic ha de tenir prou cohesió i estabilitat per a proporcionar al sistema la solidesa necessària davant de les sol·licitacions mecàniques.

S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C i una resistència tèrmica declarada major a 0,25 m²K/W.

Segons el CTE DB HR, els productes de reblliment de les cambres utilitzats per a aplicacions acústiques es caracteritzen per la resistivitat al flux de l'aire, r , en $\text{kPa}\cdot\text{s/m}^2$, obtinguda segons UNE-EN ISO 9053-1:2020. Es comprovarà que es correspon amb l'especificada en projecte.

En coberta de teula sobre forjat inclinat, no ventilada es poden usar panells de: perlita expandida (EPB), poliestirè expandit (EPS), poliestirè extrudit (XPS), poliuretà (PUR), mantes aglomerades de llana mineral (MW), etc.

En coberta de teula sobre forjat inclinat, ventilada es poden usar panells de: perlita expandida (EPB), poliestirè expandit (EPS), poliestirè extrudit (XPS), poliuretà (PUR), mantes aglomerades de llana mineral (MW); disposats entre els llistons de fusta i ancorats al suport mitjançant adhesiu laminar en tota la superfície.

En coberta sobre forjat horitzontal, es poden usar: llana mineral (MW), poliestirè extrudit (XPS), poliestirè expandit (EPS), poliuretà (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurat (PIR).

- Capa d'impermeabilització (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 4):

Els materials que es poden utilitzar són els següents, o aquells que tinguin característiques similars:

- Impermeabilització amb materials bituminosos i bituminosos modificats, les làmines podran ser d'oxiasfalt o de betum modificat.

- Impermeabilització amb poli (clorur de vinil) plastificat.
- Impermeabilització amb etilè propilè diè monòmer.
- Impermeabilització amb poliolefines.
- Impermeabilització amb un sistema de plaques.

Per a teules clavades directament sobre làmina impermeable es pot usar làmina monocapa, constituïda per una làmina de betum modificat LBM-30, soldada completament al suport resistent, prèviament emprimat amb emulsió asfàltica.

Per a teules de formigó rebudes amb morter es pot usar làmina monocapa, constituïda per una làmina de betum modificat LBM-40/G, soldada completament al suport resistent, prèviament emprimat amb emulsió asfàltica.

Lamina monocapa, constituïda per una làmina autoadhesiva de betum modificat LBA-15, de massa 1,5 kg/m² (com a tipus mínim).

En el cas que no hi hagi teulada, es pot usar làmina monocapa sobre l'aïllant tèrmic, constituïda per una làmina de betum modificat amb autoprotecció mineral LBM-50/G-FP i armadura de feltre de polièster.

Pot ser recomanable la utilització en cobertes amb baixa pendent o quan el cavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes exposades a aquest efecte combinat de pluja i vent. Per a aquesta funció s'utilitzaran làmines asfàltiques o altres làmines que no plantegen dificultats de fixació al sistema de formació de pendents, ni presenten problemes d'adherència per a les teules.

També és recomanable per a aquesta situació utilitzar film impermeable transpirable o film impermeable barrera de vapor, i s'han de col·locar les teules sobre llistons.

La utilització d'aquest film eliminarà l'efecte de condensació a causa del pas del vapor de l'aigua pel suport de la coberta generat a l'interior de l'edifici.

Resulta innecessària la utilització quan la capa sota teula estigui construïda per xapes onades o nervades solapades, o altres elements que tinguin condicions d'estanquitat similars.

L'emprimació ha de ser del mateix material que la làmina.

- Teulada (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.3 i 8.4):
- Per a cobertes sobre forjat inclinat, no ventilades, la teulada podrà ser:

Teulada de teules mixtes de formigó amb cavalcament frontal i encaix lateral; fixades amb caragols sobre llistons de fusta, disposats en el sentit normal al del màxim pendent i fixats al seu torn al suport resistent amb tirafons cada 50 cm.

Teulada de teules d'argila cuita planes o mixtes amb encaixos frontal i lateral; fixades amb caragols sobre llistons de fusta a tauler aglomerat fenòlic de gruix 20 mm; clavats cada 30 cm a llistons de fusta, fixats al suport resistent amb tirafons cada 50 cm.

Teulada de teules d'argila cuita corbes, amb cavalcament frontal i separació mínima entre caps cobertors 40 mm; totes les canals rebudes al suport i els cobertors rebuts amb morter mixt sobre panells de poliestirè extrudit de superfície acanalada.

- Per a cobertes sobre forjat inclinat, ventilades, la teulada podrà ser:

Teulada de teules mixtes de formigó amb cavalcament frontal i encaix lateral, fixades amb caragols sobre llistons de fusta, disposats en el sentit normal al de el màxim pendent i aquests sobre llistons de fusta en el sentit de màxim pendent sobre el forjat.

Teulada de teules d'argila cuita planes o mixtes amb talons que en permeten l'adhesió i fixació sobre llistons disposats normals a la línia de màxim pendent, clavats al seu torn sobre llistons fixats al suport resistent en el sentit del màxim pendent sobre tauler, per exemple, d'aglomerat fenòlic de gruix 20 mm; clavats cada 30 cm, a llistons de fusta, disposats en el sentit del màxim pendent i fixats al suport resistent amb tirafons cada 50 cm.

Teulada de teules d'argila cuita corbes, rebudes sobre xapa ondulada de fibrociment, fixada a llistons de fusta, disposats en el sentit normal al màxim pendent i fixats al suport resistent segons instruccions del fabricant del sistema.

- Per a cobertes sobre forjat horitzontal, la teulada podrà ser:

Teulada de teules d'argila cuita corbes, amb cavalcament frontal, separació mínima entre caps cobertors 40 mm, totes les canals rebudes al suport i els cobertors rebuts, amb morter mixt al suport o adhesiu.

Teulada de teules de formigó amb encaixos frontal i lateral, agafades amb claus sobre llistons de fusta fixats mecànicament al suport amb claus d'acer temperat, cada 30 cm.

Teulada de teules d'argila cuita planes o mixtes amb encaixos frontal i lateral, agafades amb claus sobre llistons de fusta fixats mecànicament al suport amb claus d'acer temperat, cada 30 cm.

Teulada de teules corbes amb cavalcament frontal, separació mínima entre caps d'acull 40 mm, les canals rebudes totes al suport i les cobertores en la cresta de l'ona, amb paletades de morter mixt.

Per a fixar o rebre les teules sobre suports continus es podrà utilitzar ancoratges específics o morter de calç hidràulica, morter mixt, adhesiu cimentós o altres màstics adhesius, segons especificacions del fabricant del sistema.

Sobre panells de poliestirè extrudit, podran rebre's amb morter mixt, adhesiu cimentós o altres màstics adhesius compatibles amb l'aïllant, teules corbes o mixtes.

- Sistema d'evacuació d'aigües:

Pot constar de canalons, embornals i sobreeixidors. El dimensionament es farà segons el càlcul descrit en el CTE DB HS 5.

Pot ser recomanable utilitzar-lo en funció de l'emplaçament del faldó.

El sistema podrà ser vist o ocult.

- Materials auxiliars: morters, llistons de fusta o metàl·lics, fixacions, etc.

- Accessoris prefabricats (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 5.3): passarel·les, passos i escales, per a accés a la teulada, ganxos de seguretat, etc.

Durant l'emmagatzematge i transport dels diferents components, se n'evitarà la deformació per incidència dels agents atmosfèrics, d'esforços violents o cops, per a la qual cosa s'interposaran lones o sacs.

L'arregleplega de cada tipus de material es formarà i explotarà de manera que se n'eviti la segregació i contaminació, i s'evitarà una exposició prolongada del material a la intempèrie, de manera que l'arregleplega s'haurà de fer sobre superfícies no contaminants evitant les mescles de materials de diferents tipus.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

Segons el CTE DE HE 1, apartat 5.2.2, en el plec de condicions del projecte s'han de consignar els valors i característiques exigibles als tancaments i particions interiors, així com les seves condicions particulars d'execució.

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

• Condicions prèvies: suport

La superfície del forjat ha de ser uniforme, plana, estar neta i no tenir cossos estranys per a rebre correctament la impermeabilització.

El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima. La seva constitució permetrà l'ancoratge mecànic dels llistons.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

No s'utilitzarà l'acer galvanitzat en aquelles cobertes en les quals pugui haver-hi contactes amb productes àcids i alcalins; o amb metalls, excepte amb l'alumini, que puguin formar parells galvànics. S'evitarà, per tant, el contacte amb l'acer no protegit a corrosió, guix fresc, ciment fresc, fustes de roure o castanyer, aigües procedents de contacte amb coure.

Podrà usar-se en contacte amb alumini: plom, estany, coure estanyat, acer inoxidable, ciment fresc (només per a la recepció dels remats de parament); si el coure està situat per davall de l'acer galvanitzat, podrà aïllar-se mitjançant una banda de plom.

S'evitarà la recepció de teules amb morters rics en ciment.

Procés d'execució

• Execució

Se suspendran els treballs quan plogui, nevi o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h. En aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre-se'n. Quan s'interrompen els treballs hauran de protegir-se adequadament els materials.

- Sistema de formació de pendents:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.4.1, quan la formació de pendents sigui l'element que serveix de suport de la impermeabilització, la seva superfície haurà de ser uniforme i neta. A més, segons l'apartat 2.4.3.1, el material que el constitueix haurà de ser compatible amb el material impermeabilitzant i

amb la forma d'unió de l'impermeabilitzant a aquest. El sistema de formació de pendents ha de tenir prou cohesió i estabilitat davant de les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques, i la seva constitució ha de ser adequada per al rebut o fixació de la resta de components.

El sistema de formació de pendents garantirà l'estabilitat amb fletxa mínima. La superfície per a suport de llistons i plafons aïllants serà plana i sense irregularitats que puguin dificultar-ne la fixació. La seva constitució permetrà l'ancoratge mecànic dels llistons.

- Coberta de teula sobre forjat horitzontal:

En cas de fer el pendent amb barandats de sostremort, el tauler de tancament superior de la cambra de ventilació haurà d'assegurar-se davant el risc d'esvarada, especialment amb pendents pronunciades; alhora, haurà de quedar independent dels elements sobreixents de la coberta i amb les juntes de dilatació necessàries a fi d'evitar tensions de contracció-dilatació, tant per retracció com per oscil·lacions de la temperatura. Per al sistema de formació del pendent i constitució de la cambra de ventilació es preveuen dos sistemes diferents:

A base de barandats de sostremort rematats amb tauler de peces alleugerides (d'argila cuita o de formigó) acabades amb capa de regularització o formigó.

Utilització de plafons o plaques prefabricats no permeables a l'aigua, fixats mecànicament, bé sobre corretges recolzades en parets de tres quarts de rajola, en bigues metàl·liques o de formigó; o bé sobre entramat de fusta o estructura metàl·lica lleugera. Les plaques prefabricades, ondulades o grecades, que s'utilitzen per al tancament de la cambra de ventilació, aniran fixades mecànicament a les corretges amb caragols autoroscants i solapades entre si, de manera que es permeti l'esvarada necessària per a evitar les tensions d'origen tèrmic.

La capa de regularització del tauler tindrà un acabat remolinat, pla i sense regruixos que dificulten la disposició correcta dels llistons. Per al rebut de les teules de formigó amb morter, la capa de regularització del tauler tindrà un gruix de 3 cm i condicions idèntiques que l'anterior.

Quan el suport de la teulada estigui constituït per plaques ondulades o nervades, es tindrà en compte el següent. El cavalcament frontal entre plaques serà de 15 cm i el cavalcament lateral vindrà donat per la forma de la placa i serà almenys d'una ona. Els llistons metàl·lics per al penjament de les teules planes o mixtes es fixaran a la distància adequada que asseure l'encaix perfecte, o en el seu cas el cavalcament necessari de les teules. Per a teules corbes o mixtes rebudes amb morter, la dimensió i modulació de l'ona o nervi de les plaques serà la més adequada a la disposició canal-cobertora de les teules que hagin d'utilitzar-se. Quan les plaques i teules corresponguin a un mateix sistema se seguiran les instruccions del fabricant.

- Aïllant tèrmic/Absorbent acústic:

Haurà de col·locar-se de manera contínua i estable.

- Coberta de teula sobre forjat horitzontal:

Podran utilitzar-se mantes o panells semirígidts disposats sobre el forjat entre els suports de la cambra ventilada.

- Coberta de teula sobre forjat inclinat, no ventilada:

En el cas d'emprar llistons, aquests s'han de col·locar en sentit normal al pendent sobre la capa d'aïllament continu, per a evitar els ponts tèrmics. L'aïllament ha de ser constituït per panells rígids o panells semirígidts fixats al suport mitjançant fixacions mecàniques. Si els panells rígids són de superfície acanalada, estaran disposats amb els canals paral·lels a la direcció del ràfec i fixats mecànicament al suport resistent.

- Coberta de teula sobre forjat inclinat, ventilada:

En el cas d'emprar llistons, s'ha d'emprar un sistema de doble llistó. La teula es col·locarà sobre llistons en sentit normal al pendent i aquests, al seu torn, sobre llistons primaris col·locats cada 50 cm en sentit del pendent sobre la capa d'aïllament continu, per a evitar els ponts tèrmics. L'aïllament ha de ser constituït per panells rígids o panells semirígidts fixats al suport mitjançant fixacions mecàniques. Si els panells rígids són de superfície acanalada, estaran disposats amb els canals paral·lels a la direcció del ràfec i fixats mecànicament al suport resistent. La cambra de ventilació es desenvolupa amb el sistema de doble llistó, i és efectiva de ràfec a carener.

- Capa d'impermeabilització:

No s'utilitzarà la capa d'impermeabilització de manera sistemàtica o indiscriminada. Excepcionalment podrà utilitzar-se en cobertes amb baix pendent o quan el cavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes especialment exposades a aquest efecte combinat de pluja i vent. Quan el pendent de la coberta sigui major que 14° / 25% han d'utilitzar-se sistemes de fixació mecànica de teules.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.2.2, les làmines hauran d'aplicar-se en unes condicions tèrmiques ambientals que es troben dins dels marges prescrits en les especificacions d'aplicació

corresponents. Segons l'apartat 2.4.3.3, quan es disposi una capa d'impermeabilització, aquesta ha d'aplicar-se i fixar-se d'acord amb les condicions per a cada tipus de material constitutiu d'aquesta. La impermeabilització haurà de col·locar-se en direcció perpendicular a la línia de màxim pendent. Els cavalcaments, segons l'apartat 5.1.4.4, han de quedar a favor del corrent d'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües.

Les làmines d'impermeabilització es col·locaran a tapajunts (amb cavalcaments superiors a 8 cm i paral·lels o perpendiculars a la línia de màxim pendent). S'evitaran bosses d'aire en les làmines adherides. Les làmines impermeabilitzants no plantejaran dificultats en la fixació al sistema de formació de pendents, ni problemes d'adherència per a les teules.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.3.3, segons el material del qual es tracti, tindrem diferents prescripcions:

- Impermeabilització amb materials bituminosos i bituminosos modificats: quan el pendent de la coberta estigui comprès entre el 5 i el 15%, hauran d'utilitzar-se sistemes adherits. Quan es vulgui independitzar l'impermeabilitzant de l'element que li serveix de suport per a millorar l'absorció de moviments estructurals, hauran d'utilitzar-se sistemes no adherits.

- Impermeabilització amb poli (clorur de vinil) plastificat i amb etilè propilè diè monòmer: quan la coberta no tingui protecció, hauran d'utilitzar-se sistemes adherits o fixats mecànicament.

- Impermeabilització amb poliolefines: hauran d'utilitzar-se làmines d'alta flexibilitat.

- Impermeabilització amb un sistema de plaques: quan s'utilitzi un sistema de plaques com a impermeabilització, el cavalcament d'aquestes haurà d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, com ara zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. Haurà de rebre's o fixar-se al suport una quantitat de peces suficient per a garantir-ne l'estabilitat depenent del pendent de la coberta, del tipus de peces i del cavalcament d'aquestes, així com de la zona geogràfica de l'emplaçament de l'edifici.

- Cambra d'aire:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.3.4, durant la construcció de la coberta haurà d'evitar-se que caigui reblum, rebaves de morter i brutícia en la cambra d'aire. Quan es disposi una cambra d'aire, aquesta ha de situar-se en el costat exterior de l'aïllant tèrmic i ventilar-se mitjançant un conjunt d'obertures.

L'altura mínima de la cambra de ventilació serà de 3 cm i quedarà comunicada amb l'exterior, preferentment per ràfec i carener.

En coberta de teula ventilada sobre forjat inclinat, la cambra de ventilació es podrà aconseguir mitjançant llistons sobre els quals recolza un suport continu de tauler o xapa ondulada.

En coberta de teula sobre forjat horitzontal, la cambra ha de permetre la difusió del vapor d'aigua a través d'obertures a l'exterior disposades de manera que es garanteixi la ventilació creuada. A aquest efecte les eixides d'aire se situaran per damunt de les entrades a la màxima distància que permeti la inclinació de la coberta; les unes i les altres es disposaran enfrontades, preferentment amb obertures en continu. Les obertures aniran protegides per a evitar l'accés d'insectes, aus i rosegadors. Quan es tracti de limitar l'efecte de les condensacions davant de condicions climàtiques adverses, al marge de l'aïllant que se situï sobre el forjat horitzontal, la capa sota teula aportarà l'aïllant tèrmic necessari.

- Teulada:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.3.5, haurà de rebre's o fixar-se al suport una quantitat de peces suficient per a garantir l'estabilitat i capacitat d'adaptació de la teulada a moviments diferencials, depenent del pendent de la coberta, l'altura màxima del faldar, el tipus de peces i el cavalcament d'aquestes, així com de la ubicació de l'edifici. El cavalcament de les peces haurà d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, com ara zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica.

No s'admet per a ús d'habitatge la col·locació a rafal o un altre sistema en què l'estabilitat de la teulada es confiï exclusivament al pes mateix de la teula.

La fixació de les teules haurà de realitzar-se de manera que s'eviti el trencament de peces en els treballs de manteniment o accés a instal·lacions. En el cas de peces cobertores, aquestes es rebran sempre en ràfecs, careners i vores laterals de faldar i altres punts singulars. Amb pendents de coberta majors del 70% i zones de màxima intensitat de vent, es fixaran la totalitat de les teules. Quan les condicions ho permeten i si no es fixen la totalitat de les teules, s'alternaran fila i filera. El cavalcament de les teules o el seu encaix, a l'efecte de l'estanquitat a l'aigua, així com el seu sistema d'adherència o fixació, serà el que indiqui el fabricant. Les peces canal es col·locaran totes amb argamassa o adhesiu sobre el suport. Les peces cobertores es rebran en el percentatge necessari per a garantir l'estabilitat de

la teulada davant de l'efecte d'esvarada i a les accions del vent. Les taules de cobertor deixaran una separació lliure de pas d'aigua comprés entre 3 i 5 cm.

En cas de teules rebudes amb morter sobre panells de poliestirè extrudit acanalats, el pendent no excedirà del 49%; hi haurà la correspondència morfològica necessària i les teules queden perfectament encaixades sobre les plaques. Es rebran totes les teules de ràfecs, careners, vores laterals de faldar, aiguafons i tremujals i altres punts singulars. El morter serà bastard de calç, cola o altres màstics adhesius compatibles amb l'aïllant i les teules, segons especificacions del fabricant del sistema.

En cas de teules corbes i mixtes rebudes sobre xapes ondulades en els diferents formats, l'acoblament entre la teula i el suport ondulat resulta imprescindible per a l'estabilitat de la teulada, per la qual cosa s'estarà a les especificacions del fabricant del sistema sobre la idoneïtat de cada xapa al subtipus de teula seleccionat. L'adherència de la teula al suport s'aconsegueix amb una paletada de morter mixt aplicada a la cresta de l'ona en el cas de xapa ondulada amb teula corba, o a la part plana de la placa mixta amb teula corba o mixta. Com a adhesiu també pot aplicar-se adhesiu cimentós.

Quan la fixació sigui sobre xapes ondulades mitjançant llistons metàl·lics, aquests seran perfils omega de xapa d'acer galvanitzat de 0'60 mm de gruix mínim, disposats en paral·lel al ràfec i fixats en les crestes de les ones amb rebllons tipus flor. Les fixacions de les teules als llistons metàl·lics es faran amb caragols rosca xapa i es realitzaran de la mateixa manera que en el cas de llistons de fusta. Tot això es farà segons especificacions del fabricant del sistema.

En cas de teules planes i mixtes fixades mitjançant de fusta o no, o empostats, els llistons i llistons de fusta seran de l'escairada que es determini per a cada cas, i es fixaran al suport amb la freqüència necessària tant per a assegurar-ne l'estabilitat com per a evitar-ne el guexament. Podran ser de fusta de pi, estabilitzades les seves tensions per a evitar guexaments, seca, i tractada contra l'atac de fongs i insectes. Els trams de llistons es disposaran amb juntes d'1 cm, i es fixaran els dos extrems a un costat i a l'altre de la junta. Els llistons s'interrompran en les juntes de dilatació de l'edifici i de la coberta. Quan el tipus de suport ho permeti, els llistons es fixaran amb claus d'acer temprat i els llistons, prèviament perforats, es fixaran amb tirafons. En cas que hi hagi una capa de regularització de taulers, sobre les quals hagin de fixar-se llistons, aquesta tindrà un gruix major o igual que 3 cm. Els claus penetraran 2,5 cm en llistons d'almenys 5 cm. Els llistons i llistons de fusta o empostats es fixaran al suport tant per a assegurar-ne l'estabilitat com per a evitar-ne el guexament. La distància entre llistons o llistons de fusta serà tal que coincideixin els encaixos de les teules o, en cas que aquestes no disposen d'encaix, tal que el cavalcament garantisca l'estabilitat i estanquitat de la coberta. Els claus i caragols per a la fixació de la teula als llistons o llistons de fusta seran preferentment de coure o d'acer inoxidable, i els enganxaments i escarabats d'acer inoxidable o acer zincat. La utilització de fixacions d'acer galvanitzat es reserva per a aplicacions amb escàs risc de corrosió. S'evitarà la utilització d'acer sense tractament anticorrosió.

Quan la naturalesa del suport no permeti la fixació mecànica dels llistons de fusta, en les cares laterals, els llistons portaran puntes de 3 cm clavades cada 20 cm, de manera que penetren en el llistó 1,5 cm. A banda i banda del llistó i en tot el seu llarg s'estendrà morter de ciment, de manera que les puntes clavades en els seus cantells quedin recobertes totalment, i rebleixin també les folgances entre llistó i suport.

Disposició dels llistons i empostats:

Enllistonat senzill sobre suport continu d'obra (capa de compressió de forjats o capa de regularització d'obra). Els llistons de fusta es disposaran amb la seva cara major recolzada sobre el suport en el sentit normal al del màxim pendent, a la distància que exigeixi la dimensió de la teula, i fixats mecànicament al suport cada 50 cm amb claus d'acer temprat.

Enllistonat doble sobre suport continu d'obra (capa de compressió de forjats o capa de regularització d'obra). Els llistons de fusta, que tenen com a funció la ubicació de l'aïllant tèrmic, i en el seu cas, la formació de la capa de ventilació, es disposaran recolzats sobre el suport, en el sentit del pendent i fixats mecànicament al suport cada 50 cm amb tirafons. La separació entre llistons dependrà de l'ample dels panells aïllants que hagin de situar-se entre aquests (els panells es tallaran quan el seu ample exigeixi una separació entre llistons major de 60 cm). Per a la determinació de l'escairada d'aquests llistons, es tindrà en compte el gruix de l'aïllant i, en el seu cas, el de la capa de ventilació; la suma dels dos determinarà l'altura del llistó; l'altra dimensió serà proporcionada i apta per al suport i fixació. Quan s'hagin col·locat els panells aïllants (fixats per punts al suport amb adhesiu compatible), es disposaran llistons paral·lels al ràfec, amb la seva cara major recolzada sobre els llistons anteriors, a la distància que exigeixi la dimensió de la teula i fixats en cada encreuament.

Preferentment el sistema de llistons ha de col·locar-se sobre panells d'aïllament continu, per a evitar ponts tèrmics.

Empostat sobre llistons. Empostat a base de taulers de gruix mínim 2 cm, fixats sobre els llistons, com a protecció de l'aïllant o, en el seu cas, tancament de la cambra de ventilació. Els llistons comptaran amb un cantell capaç per a albergar la capa d'aïllant i en el seu cas la de ventilació, però el seu ample no serà inferior a 7 cm, a fi que els taulers recolzen almenys 3 cm amb junta d'1 cm. Es disposaran en el sentit del màxim pendent i a una distància entre eixos tal que s'acomodi a la modulació dels taulers i dels panells aïllants amb el màxim aprofitament; la distància entre eixos no haurà d'excedir de 68 cm per a taulers de grossària 2 cm. Per a les teules, els llistons se situaran a la distància precisa que exigeixi la dimensió de la teula, a fi que els encaixos coincideixin correctament. Els entroncaments entre llistons estaran separats 1 cm. Sobre els llistons les teules poden col·locar-se: simplement recolzades mitjançant els *tetones* de què les teules planes estan dotades, adherides per punts o fixades mecànicament. Per a aquest últim supòsit les teules poden presentar perforacions. Els claus i caragols per a fixar la teula als llistons seran preferentment de coure o d'acer inoxidable, i els enganxaments i escarabats, d'acer inoxidable o d'acer zincat (electrolític). La utilització de fixacions d'acer galvanitzat es reserva per a aplicacions amb risc escàs de corrosió. S'evitarà la utilització d'acer sense tractament anticorrosiu.

- Sistema d'evacuació d'aigües:

- Canals:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.2.9, per a la formació del canaló han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ*.

Els canals han de disposar-se amb un pendent cap al desaigüe de l'1% com a mínim.

Les peces de la teulada que aboquen sobre el canaló han de sobreixir 5 cm com a mínim sobre aquest.

Quan el canaló sigui vist, ha de disposar-se la vora més pròxima a la façana, de manera que quedi per damunt de la vora exterior d'aquest.

Els canals, en funció del seu emplaçament en el faldar, poden ser: vistos, per a l'arreglada de les aigües del faldar en la vora del ràfec; ocults, per a l'arreglada de les aigües del faldar a l'interior d'aquest. En els dos casos els canals es disposaran amb pendent lleuger cap a l'exterior, tot afavorint el vessament cap a fora, de manera que un entollament eventual no reverteixi a l'interior. Per a la construcció de canals de zinc, se soldaran les peces en tot el perímetre, les abraçadores a les quals se subjectarà la xapa s'ajustaran a la forma d'aquesta i seran de platina d'acer galvanitzat. Es col·locaran a una distància màxima de 50 cm i passat almenys 1,5 cm de la línia de teules del ràfec. Quan s'utilitzen sistemes prefabricats, amb acreditació de qualitat o document d' idoneïtat tècnica, se seguiran les instruccions del fabricant.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.2.9, quan el canaló estigui situat al costat d'un parament vertical han de disposar-se:

- Quan la trobada sigui en la part inferior del faldar, els elements de protecció per davall de les peces de la teulada de tal forma que cobreixin una banda a partir de la trobada de 10 cm d'amplària com a mínim.

- Quan la trobada sigui en la part superior del faldar, els elements de protecció per damunt de les peces de la teulada de tal forma que cobreixin una banda a partir de la trobada de 10 cm d'amplària com a mínim.

- Elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ* de tal forma que cobreixin una banda del parament vertical per damunt de la teulada de 25 cm com a mínim i el seu remat es realitzi de manera similar a la descrita per a cobertes planes.

Quan el canaló estigui situat en una zona intermèdia del faldar ha de disposar-se de tal forma que l'ala del canaló s'estengui per davall de les peces de la teulada 10 cm com a mínim, la separació entre les peces de la teulada a banda i banda del canaló sigui de 20 cm com a mínim i l'ala inferior del canaló ha d'anar per damunt de les peces de la teulada.

Cada baixant servirà a un màxim de 20 m de canaló.

- Canals d'arreglada:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 3.2, el diàmetre dels embornals dels canals d'arreglada de l'aigua en els murs parcialment estancs ha de ser 110 mm com a mínim. Els pendents mínim i màxim del canaló i el nombre mínim d'embornals en funció del grau d'impermeabilitat exigint al mur han de ser els que s'indiquen en la taula 3.3.

- Punts singulars, segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4:

- Trobada de la coberta amb un parament vertical: hauran de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ*. Els elements de protecció han de cobrir com a mínim una banda del parament vertical de 25 cm d'altura per damunt de la teulada i el seu remat ha de fer-se de manera similar a la descrita en les cobertes planes. Quan la trobada es produeixi en la part inferior del faldar, ha de

disposar-se un canaló. Quan la trobada es produeixi en la part superior o lateral del faldar, els elements de protecció han de col·locar-se per damunt de les peces de la teulada i prolongar-se 10 cm com a mínim des de la trobada.

- Ràfec: les peces de la teulada han de sobreixir 5 cm com a mínim i mitja peça com a màxim del suport que conforma el ràfec. Quan la teulada sigui de pissarra o de teula, per a evitar la filtració d'aigua a través de la unió de la primera filada de la teulada i el ràfec, ha de realitzar-se en la vora un recalçament de seient de les peces de la primera filada de tal manera que tinguin el mateix pendent que les de les següents, o ha d'adoptar-se qualsevol altra solució que produeixi el mateix efecte.

- Vora lateral: en la vora lateral han de disposar-se peces especials que volen lateralment més de 5 cm o valones protectores realitzats *in situ*. En l'últim cas la vora pot rematar-se amb peces especials o amb peces normals que volen 5 cm.

- Aiguafons: han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ*. Les peces de la teulada han de sobreixir 5 cm com a mínim sobre l'aiguafons. La separació entre les peces de la teulada dels dos faldars ha de ser 20 cm com a mínim.

- Careners i tremujals: han de disposar-se peces especials, que han d'encavalcar 5 cm com a mínim sobre les peces de la teulada dels dos faldars. Les peces de la teulada de l'última filada horitzontal superior i les del carener i el tremujal han de fixar-se. Quan no sigui possible el cavalcament entre les peces d'un carener en un canvi de direcció o en una trobada de careners, aquesta trobada ha d'impermeabilitzar-se amb peces especials o pitets protectors.

- Trobada de la coberta amb elements passants: els elements passants no han de disposar-se en els aiguafons. La part superior de la trobada del faldar amb l'element passant ha de resoldre's de tal manera que es desviï l'aigua cap als costats d'aquest. En el perímetre de la trobada han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ*, que han de cobrir una banda de l'element passant per damunt de la teulada de 20 cm d'altura com a mínim.

- Claraboies (vegeu subsecció «4.2. Claraboies»): han d'impermeabilitzar-se les zones del faldó que estiguin en contacte amb el precercol o el cercol de la claraboia mitjançant elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ*. En la part inferior de la claraboia, els elements de protecció han de col·locar-se per damunt de les peces de la teulada i prolongar-se 10 cm com a mínim des de la trobada i en la superior per davall i prolongar-se 10 cm com a mínim.

- Ancoratge d'elements: els ancoratges no han de disposar-se en els aiguafons. Han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ*, que han de cobrir una banda de l'element ancorat d'una altura de 20 cm com a mínim per damunt de la teulada.

- Juntes de dilatació: en el cas de faldar continu de més de 25 m, o quan entre les juntes de l'edifici la distància sigui major de 15 m, s'estudiarà l'oportunitat de formar juntes de coberta, en funció del subtipus de teulada i de les condicions climàtiques del lloc.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

Toleràncies admissibles

Els materials o unitats d'obra que no s'ajusten al que s'especifica hauran de ser retirats o, en el seu cas, demolida o reparada la part d'obra afectada.

Motius per a la no acceptació:

- Xapa conformada:

Sentit de col·locació de les xapes contrari al que s'especifica.

Falta d'ajustament en la subjecció de les xapes.

Llistons no paral·lels a la línia de carener amb errors superiors a 1 cm/m, o més de 3 cm per a tota la longitud.

Volada del ràfec diferent del que s'especifica amb errors de 5 cm o no major de 35 cm.

Cavalcaments longitudinals de les xapes inferiors al que s'especifica amb errors superiors a 2 mm.

- Pissarra:

Clavat deficient de les peces.

Paral·lisme entre les filades i la línia del ràfec amb errors superiors a ± 10 mm/m comprovada amb regla d'1 m i/o ± 50 mm/total.

Planitud de la capa de guix amb errors superiors a ± 3 mm mesurada amb regla d'1 m.

Col·locació de les pissarres amb cavalcaments laterals inferiors a 10 cm; falta de paral·lelisme de filades respecte a la línia de ràfec amb errors superiors a 10 mm/m o majors que 50 mm/total.

- Teula:

Pas d'aigua entre teules cobertores major de 5 cm o menor de 3 cm.

Paral·lelisme entre dues filades consecutives amb errors superiors a ± 20 mm (teula d'argila cuita) o ± 10 mm (teula de morter de ciment).

Paral·lelisme entre les filades i la línia del ràfec amb errors superiors a ± 100 mm.

Alineació entre dues teules consecutives amb errors superiors a ± 10 mm.

Alineació de la filada amb errors superiors a ± 20 mm (teula d'argila cuita) o ± 10 mm (teula de morter de ciment).

Cavalcament amb errors superiors a ± 5 mm.

• Condicions d'acabament

Per a donar una major homogeneïtat a la coberta en tots els elements singulars (cavallets, tremujals i aiguafons, ràfecs, remats laterals, trobades amb murs o altres elements sobreixents, ventilació, etc.), s'utilitzaran preferentment peces especialment concebudes i fabricades per a aquest fi, o bé es detallaran solucions constructives de cavalcament i goteró, en el projecte, evitant unions rígides o l'ús de productes elàstics sense garantia de la necessària durabilitat.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació:

- Formació de faldars:

Pendents.

Forjats inclinats: controlar com a estructura.

Fixació de ganxos de seguretat per al muntatge de la cobertura.

Taulers sobre barandats menuts: barandats menuts, controlar com a barandats. Taulers, independitzats dels barandats menuts. Ventilació de les cambres.

- Aïllant tèrmic:

Correcta col·locació de l'aïllant, segons especificacions de projecte. Continuitat. Gruix.

- Careners, canalons i punts singulars:

Fixació i cavalcament de peces.

Material i seccions especificats en projecte.

Juntes per a dilatació.

Comprovació en trobades entre faldars i paraments.

- Canalons:

Longitud de tram entre baixants menor o igual que 10 m. Distància entre abraçadores de fixació. Unió a baixants.

- Impermeabilització, en el seu cas: controlar com a coberta plana.

- Base de la cobertura:

Col·locació correcta, en el seu cas, de llistons o perfils per a fixació de peces.

Comprovació de la planitud amb regla de 2 m.

- Peces de cobertura:

Pendent mínim, segons el CTE DB HS 1, taula 2.10, en funció del tipus de teulada, quan no hi hagi capa d'impermeabilització.

Teules corbes:

Replantejament previ de línies de màxim i mínim pendent. Pas entre cobertors. Rebut de les teules.

Carener i tremujals: disposició i massissat de les teules, cavalcaments de 10 cm. Ràfec: volada, recalçament i massissat de les teules.

Altres teules:

Replantejament previ dels pendents. Fixació segons instruccions del fabricant per al tipus i model.

Careners, tremujals i remats laterals: peces especials.

Assaigs i proves

La prova de servei consistirà en un reg continu de la coberta. En determinats casos, el reg es farà sobre els elements singulars de la unitat d'inspecció i sobre altres de major risc, segons el parer de la direcció facultativa de l'obra.

Les superfícies de la unitat d'inspecció i/o els punts singulars es provaran mitjançant reg continu. S'empraran per a tal fi els dispositius idonis de reg, amb els quals es ruixarà homogeniament i ininterrompudament la coberta amb aigua durant el temps que hagi de durar la prova, i almenys 8 hores. La intensitat de reg mínima serà 0,25 l/m²min. El reg ha d'actuar directament i simultàniament sobre totes les superfícies de la unitat d'inspecció objecte de la prova.

Conservació i manteniment

Si quan s'hagin fet els treballs es donen condicions climatològiques adverses (pluja, neu o velocitat del vent superior a 50 km/h), es revisaran i s'asseguraran les parts realitzades.

No es rebran sobre la cobertura elements que la perforin o en dificultin el desaigüe, com antenes i mastelers, que hauran d'anar subjectes a paraments.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici

En el cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, es faran per laboratoris d'acord amb el que s'estableix en UUNE-EN ISO 16283-1:2015 (amb UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018) i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll segons el que s'estableix en l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri.

En l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les diferents parts i les seves instal·lacions, parcialment o totalment acabades, han de fer-se, a més de les que puguin establir-s'hi amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

5. Revestiments i paviments

5.1. Revestiment de paraments

5.1.1. Revestiments decoratius

Descripció

Descripció

Revestiment continu per a acabats de paraments interiors verticals que poden ser flexibles, de papers, plàstics, microfusta, etc., o lleugers, amb planxes rígides de suro, taulers de fusta, plaques de guix laminat, elements metàl·lics, etc., rebuts amb adhesius o mitjançant fixació sistemàticament de llistons.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de revestiment realment executat, incloent-hi sistema de fixació i tapajuntes, si és el cas. Fins i tot preparació del suport, queixals i llindes, i amb deducció de buits, i neteja final.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels

subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície kg/m².

- Paper pintat llavable o vinílic: format per capa base de paper i capa de recobriment de resines sintètiques o PVC. Serà llavable i inalterable a la llum i la impressió i gofratge es farà a màquina.

- microfusta o microsuro: format per capa base de paper i capa de recobriment de fusta o suro a làmines molt fines.

- Laminatges decoratius d'alta pressió (HPL): làmines basades en resines termoestables (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.7).

- Plàstic flexible o plàstic flexible expandit. Podrà tenir capa base de teixit de cotó i capa de recobriment de PVC. Serà inalterable a la llum, no inflamable i posseirà acció bactericida.

- Revestiments vinílics.

- Revestiment de suro: serà d'aglomerat, vindrà tractat contra atac de fongs i insectes.

- Revestiment mural amb tauler de fusta (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.7).

- Taulers de fusta massissa o revestits de xapa amb placa estratificada amb superfície decorativa, amb làmina de PVC, etc. Podran portar els cantells llisos o encadellats. El tauler base serà de contraxapat, de partícules o de fibres. Estarà exempta de repel, blancor, exfoliació i taques blavoses, i vindrà tractada contra atac de fongs i insectes. Les taules arribaran a obra, escairades i no garsejades. En cas d'anar xapada de fusta, la xapa d'acabat tindrà una grossària no menor de 0,20 mm.

- Plaques de guix laminat amb superfície llisa o microperforada, amb revestiments decoratius o sense, fixades verticalment amb estructura metàl·lica auxiliar o per fixació directa al parament. Les plaques de guix laminat poden variar de grossària i es poden obtenir superfícies planes o corbades segons els requisits del projecte.

- Perfils de PVC: el gruix del perfil serà superior a 0,80 mm. La cara vista serà de superfície llisa, exempta de porus i defectes apreciables, estable a la llum i de fàcil neteja.

- Perfils d'alumini anoditzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.6). El gruix del perfil serà superior a 0,50 mm i l'anoditzat serà com a mínim de 15 micres.

- Làmines de metall autoportants per a revestiment de parets (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.6).

- Perfils metàl·lics d'acabat decoratiu (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1 i 19.5). La cara vista serà una làmina de PVC, una pintura esmaltada al foc o un altre tipus d'acabat, acabat resistent a la corrosió, estable a la llum i de fàcil neteja.

- Plaques rígides d'acer inoxidable: la placa anirà proveïda de forats per a ser fixada amb tirafons.

- Sistema de fixació:

Adhesius. Serà apte per a unir els revestiments als suports, fins i tot si són absorbents. Serà elàstic, imputrescible i inalterable a l'aigua.

Llistons de fusta.

Subestructura o sistema de llistons, com ara de fusta, etc.

Tirafons, caragols, claus, etc.

- Tapajuntes d'acer inoxidable, fusta, etc.

Si les làmines són de fusta o de suro, s'han de desembalar un mínim de 24 hores abans perquè s'aclimatin a la temperatura i a la humitat.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

D'acord amb el DB HR, apartat 4.2, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

• Condicions prèvies: suport

La superfície del parament estarà llisa. Es taparan clevills, forats o desnivells amb pasta anivelladora. En el moment de la instal·lació ha d'estar perfectament sec i net.

En cas de superfícies arrebossades estaran totalment seques.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Quan s'utilitzin adhesius, aquests seran adequats a la naturalesa dels revestiments decoratius a col·locar. S'evitarà la utilització d'adhesius amb elevats nivells de dissolvent que puguin danyar els revestiments i perjudicar la salut, preferentment, amb baixes emissions de compostos volàtils.

Procés d'execució

• Execució

En general: es respectaran els temps d'assecatment de coles i adhesius, segons les instruccions del fabricant. Es replantejarà prèviament el pany de paret.

- Revestiment vinílic: s'estendrà una solució adhesiva. Aquest tipus de revestiment s'adquireix en rotllos o llosetes. En el primer cas serà necessari tallar-lo en franges de les dimensions del parament. Després es fixarà sobre l'adhesiu, i s'apegarà amb una espàtula, de manera que quedi uniforme.

- Revestiment de paper: abans de l'encolada es procedirà a tallar les tires del revestiment amb la longitud corresponent i a eliminar la cola de la vora, si en portés. Estarà seca la capa tapaporus aplicada a la superfície prèviament. S'hi apegaran les tires de revestiment de dalt a baix, i s'hi passarà un raspall per a alliberar l'aire oclòs. En cas dels revestiments amb plàstic flexible expandit que no tinguin capa base, es posaran encavalcades les tires uns 5 cm. Les unions es repassaran amb un corró especial per a juntes, i es netejaran les taques o excés d'adhesiu amb una esponja i aigua. L'assecatment es tindrà lloc a temperatura ambient, per evitar els corrents d'aire i un assecatment ràpid.

- Revestiment de planxes rígides de suro: l'adhesiu s'aplicarà uniformement i de manera simultània sobre parament i planxa. Una vegada s'hagin col·locat diverses llosetes es fixaran definitivament amb uns cops secs donats amb un martell sobre un tac per a no danyar la superfície.

- Revestiment de suro en rotllo: la seva fixació és la mateixa que amb el revestiment de paper.

- Revestiment de posts de fusta: es disposaran llistons de fusta amb la cara major adossada al drap. Els llistons que tallen juntes estructurals de l'edifici s'interrompran sobre aquestes. S'estendrà pasta de guix a tot el llarg del llistó, per a tapar folgances. Les juntes entre posts podran ser unides sense encavalcar o encadellades. Per a ventilar interiorment el revestiment, es tallaran els llistons horitzontals cada 2 m i se separaran 10 mm. Es fixaran tapajuntes entre plafons.

- Revestiment de perfils d'alumini anoditzat o perfils metàl·lics d'acabat decoratiu: es disposaran una subestructura a la qual es caragolaran els perfils.

- Revestiment de plaques de guix laminat: aniran fixats directament al parament o emprant una estructura metàl·lica auxiliar on es fixen les plaques mitjançant caragols al suport.

- Revestiment de perfils de PVC: aniran fixats amb puntes clavades sobre el suport.

- Revestiment de plaques rígides de PVC: aniran fixades al suport mitjançant adhesiu.

- Revestiment de plaques rígides d'acer inoxidable: la fixació es farà caragolant les plaques al suport disposant tacs de fixació quan sigui necessari.

Segons la naturalesa del suport i en cas de revestiments flexibles, els acabats de la superfície seran els següents: guix: enlluït. Morter de ciment, calç o mixt: brunyit. Formigó o fusta: llis. Metall: llis amb protecció antioxidant.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

• Condicions d'acabament

Revestiments vinílics: s'eliminaran les taques al més prompte possible amb drap humit o esponja. Al final del procés s'ha d'assecar la superfície amb un drap per a eliminar les restes dels productes de neteja.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació.

- Revestiments flexibles:

No s'hi aprecia humitat.

Variació en l'alineació del dibuix inferior a 3 mm en tota l'altura del parament.

No hi haurà trencaments, plecs o bosses apreciables a 1 m de distància.

Les juntes estan unides sense muntar una sobre l'altra.

- Revestiments lleugers:

El revestiment no es desprèn en aplicar-lo en el parament o aquest no està sec i net, i no té errors de planitud.

L'adhesiu s'ha aplicat simultàniament sobre parament i revestiment i/o s'ha repartit uniformement.

Existència de llistons perimetral.

La cara vista dels llistons està continguda en un mateix pla vertical.

Els llistons que formen la cantonada o racó estan clavats.

Els llistons porten clavades puntes en els cantells, i la distància entre aquestes és inferior a 20 cm.

La pasta de guix cobreix les puntes laterals dels llistons.

La vora del revestiment està separat del sostre, sòl o sòcol un mínim de 5 mm.

La junta vertical entre posts o posts i tapajuntes és major d'1 mm.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, es faran en laboratoris i d'acord amb el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015 (amb UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018) i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008 (amb UNE-EN ISO 3382-2:2008 ERRATUM:2009 V2) per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es portarà a cap d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll, segons el que s'estableix en l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR, s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit que estan establerts en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

5.1.2. Arrebossats, blanquejats i enlluïts

Descripció

Descripció

Revestiment continu: que s'aplica en forma de pasta fluida directament sobre la superfície que es revesteix, pot ser:

- Arrebossat: per a acabat de paraments interiors o exteriors amb morters de ciment, calç, o mixtos, de 2 cm de grossària, mestrejats o no, aplicat directament sobre les superfícies a revestir, que pot servir de base per a un arrebossat o un altre tipus d'acabat.

- Blanquejat: per a acabat de paraments interiors, mestrejats o no, a base de guix, i pot ser monocapa, amb un acabat final similar a l'arrebossat, o bicapa, a base d'un blanquejat d'1 a 2 cm de grossària fet amb pasta de guix gros (GG) i una capa d'acabat o blanquejat de menys de 2 mm de grossària feta amb guix fi (GF); els dos tipus podran aplicar-se manualment o mitjançant projectat.

- Referit o arrebossat: per a acabat de paraments interiors o exteriors amb morters de ciment, calç, millorats amb resines sintètiques, fum de sílice, etc., fets en obra o no, de gruix entre 6 i 15 mm, aplicats

mitjançant estesa o projectat en una capa o diverses, sobre referits o paraments sense revestir, i pot tenir diferents tipus d'acabat.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Arrebossat: metre quadrat de superfície de referit realment executat, fins i tot preparació del suport, incloent-hi queixals i llindes, i amb deducció de buits.
- Blanquejat: metre quadrat de blanquejat amb mestrejat i arrebossat o sense, fet amb pasta de guix sobre paraments verticals o horitzontals, acabat manual amb plana, fins i tot neteja i humectació del suport, amb deducció dels buits i desenvolupament dels queixals.
- Referit o arrebossat: metre quadrat de referit, amb morter, aplicat estenent-lo o projectant-lo en una o dues capes, fins i tot acabats, i neteja posterior.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons CTE DB HE 1, punt 6 de l'apartat 5.1, en cas de formar part de l'envoltant tèrmic, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificitats recollides en el projecte: conductivitat tèrmica λ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua μ , i, si és el cas, densitat ρ i calor específica c_p , per complir la transmitància tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmic.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície kg/m^2 .

- Aigua. Procedència. Qualitat.
- Cement comú (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).
- Calç (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).
- Pigments per a la coloració (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).
- Additius: plastificant, hidrofugant, etc. (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).
- Enllistonat i cantoneres: podran ser de metall per a llumida exterior (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.6), interior (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.6), etc.
- Malla de reforç: material (de tela metàl·lica o fibra sintètica, armadura de fibra de vidre etc.). Pas de reticle. Grossària.
- Morters per a arrebossat i llumida (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).
- Guix per a la construcció (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).
- Additius dels morters monocapa: retenidors d'aigua (milloren les condicions d'enduriment), hidrofugants (eviten que el revestiment absorbeixi un excés d'aigua), airejants (contribueixen a l'obtenció d'una massa de producte més manejable, amb menor quantitat d'aigua), càrregues lleugeres (redueixen el pes del producte i el mòdul elàstic, augmenten la deformabilitat), fibres, d'origen natural o artificial (permeten millorar la cohesió de la massa i millorar-ne el comportament enfront de les deformacions) i pigments (donen lloc a una extensa gamma cromàtica).
- Verguerons per a juntes de treball o per a espejaments decoratius: material (fusta, plàstic, alumini lacat o anoditzat). Dimensions. Secció.

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

- Morter humit: el camió formigonera el dipositarà en cubilots facilitats pel fabricant.
- Morter sec: es disposarà en sitges compartimentades, estanques i aïllades de la humitat, amb pastament automàtic, o en sacs.
- Morter predosificat, subministrat en sec: es disposa en sitges, que poden ser compartimentades, estanques i aïllades de la humitat. Poden tenir o no l'àrid incorporat. Posteriorment, s'hi afageix la quantitat d'aigua indicada pel fabricant i es pasta automàticament.

- Morter de fabricació industrial, envasat en sacs hermètics que ho aïllen de la humitat ambiental: s'emmagatzemen en obra fins a pastar-lo amb aigua, seguint les recomanacions del fabricant.

- Ciment: si el subministrament és envasat, es disposaran sobre palets, o plataforma similar, en lloc cobert, ventilat i protegit de la intempèrie, humitat del paviment i els paraments. Si el subministrament és a granel, s'emmagatzemarà en sitges o recipients aïllats de la humitat.

En general, el temps màxim d'emmagatzematge serà de tres, dos i un mes, per a les classes resistents de ciment 32,5, 42,5 i 52,5 o per a morters que continguin aquests ciments, segons RC-16.

- Calçs aèries (endureixen lentament per l'acció del CO₂ present en l'aire). Calç viva en pols: s'emmagatzemarà en dipòsits hermètics o es rebrà en sacs de paper hermètics, en lloc sec per a evitar-ne la carbonatació. Calç aèria hidratada (apagada): igualment s'emmagatzemarà en lloc sec i protegit de corrents d'aire.

- Calçs hidràuliques (s'endureixen amb l'aigua): es conservaran en lloc sec i protegit de corrents d'aire per a evitar-ne la hidratació i possible carbonatació.

- Àrids: es protegiran perquè no es contaminen per l'ambient ni pel terreny, i es prendran les precaucions pertinents per a evitar-ne la segregació.

- Guixos: si el subministrament es facilita en sacs, es disposaran sobre palets en un lloc cobert, sec i ventilat. En cas de subministrament a granel, s'emmagatzemarà en sitges o recipients adequats que protegeixin el producte de la humitat.

- Additius: es protegiran per a evitar-ne la contaminació i l'alteració de les propietats per factors físics o químics.

- Addicions (cendres volants, fum de sílice): s'emmagatzemaran en sitges i recipients impermeables que els protegeixin de la humitat i la contaminació.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

D'acord amb el DB HR, apartat 4.2, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

• Condicions prèvies: suport

- Referits o arrebossats:

Compatibilitat amb els components del morter, tant de les característiques físiques com mecàniques: evitar reaccions entre el guix del suport i el ciment de component de morter. Les resistències mecàniques del morter, o els coeficients de dilatació, no seran superiors als del suport.

Estabilitat (haver experimentat la majoria de les retraccions). No degradable. Resistència a la deformació.

Porositat i accions capil·lars suficients per a aconseguir l'adhesió del morter.

Capacitat limitada d'absorció d'aigua.

Grau d'humitat: si és baix, segons les condicions ambientals, es banyarà i s'esperarà que absorbeixi l'aigua; si és excessiu, no estarà saturat per a evitar falta d'adherència i producció d'eflorescències superficials.

Neteja. Exempt de pols, traces d'oli, etc., que perjudiquen l'adherència del morter.

Rugositat. Si no en té, ha de crear-se per a millorar l'adherència del morter mitjançant picada o col·locació amb ancoratges de malla metàl·lica o de plàstic, o bé utilitzar un material d'arrebossat amb additiu específic que no requereix necessàriament rugositat en el suport per a assegurar suficient adherència.

Regularitat. Si no en té, s'aplicarà una capa prèvia per a proporcionar suficient planitud amb morter, si és el cas, amb prou rugositat per a aconseguir adherència entre suport i arrebossat posterior; així mateix aquesta capa intermèdia de morter de regularització s'haurà endurit i s'humitejarà prèviament a l'execució de l'arrebossat.

Lliure de sals solubles en aigua (sulfats, portlandita, etc.).

La fàbrica de suport es deixarà a junta degollada, i s'agranarà i s'arruixarà prèviament a l'aplicació del morter.

Si es tracta d'un parament antic, es rascarà fins a escrostitzar-lo.

S'admetran, en general, suports en bon estat, estables, cohesionats, planitud... per a aplicar el morter tradicional: fàbriques de rajoles ceràmiques o silicocalcàries, blocs o plafons de formigó, blocs ceràmics, etc. Per a altres suports de naturalesa diferent de petris, ceràmica, derivats del ciment..., requereixen l'ús de morters industrials específics, segons recomanacions del fabricant. No s'admetran com a suports del morter: els hidrofugats superficialment o amb superfícies vitrificades, pintures, revestiments plàstics o a base de guix.

- Blanquejat:

La superfície a revestir amb el blanquejat estarà neta i humitejada. El blanquejat sobre el qual s'apliqui la lluida estarà endurit i ha de tenir consistència suficient per a no desprendre's en aplicar-hi aquest. La superfície del blanquejat estarà, a més, ratllada i neta.

- Referit o arrebossat:

Referit amb morter fet en obra de ciment o de calç: la superfície de l'arrebossat sobre el qual es farà el referit estarà neta i humitejada, i el morter de l'arrebossat s'haurà endurit.

Referit amb morter preparat: en cas de fer-se sobre arrebossat, aquest es netejarà i humitejarà. Si es tracta de referit monocapa sobre parament sense revestir, el suport serà rugós per a facilitar l'adherència, o bé s'emprarà un material de referit amb additius per al qual no resulti imprescindible la rugositat en el suport per a obtenir picada l'adherència. Així mateix, el suport garantirà resistència, estabilitat, planitud i neteja. Si la superfície del suport fora excessivament llisa es procedirà a un «repicada» o a l'aplicació d'una emprimació adequada (sintètica o a base de ciment). Els suports que mesclen elements de diferent acabat es tractaran per a regularitzar la diferent absorció. Quan el suport sigui molt absorbent es tractarà amb una emprimació prèvia, que pot ser una emulsió afegida a l'aigua de pastament.

• **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

- Arrebossats:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.2, en façanes, quan es disposa en façanes amb l'aïllant per l'exterior de la fulla principal, serà químicament compatible amb l'aïllant.

No són aptes per a arrebossar les superfícies de guix, ni les fetes amb resistència anàloga o inferior al guix. Tampoc ho són les superfícies metàl·liques que no hagin sigut folrades prèviament amb peces d'argila cuita, o aplacades amb peces ceràmiques assegurades amb adhesius reactius. Les superfícies metàl·liques també podran tractar-se amb una emprimació específica abans de ser arrebossades.

En ambients amb cicles gel-desgel, es controlarà la porositat del morter (tipus de conglomerant, additius, quantitat d'aigua de pastament, grau d'hidratació, sistema de preparació, etc.), per a evitar que l'aigua accedeixi a l'interior.

Serà recomanable l'ús de ciments resistents als sulfats, de baix contingut d'alumini tricàlcic, per a disminuir el risc de reacció amb els ions sulfat procedents de sals solubles en l'aigua (és possible que n'hi hagi dins de l'obra de fàbrica), que donaria lloc al compost expansiu ettringita, fet que alteraria l'estabilitat del morter. Així mateix, aquestes sals solubles poden cristal·litzar en els porus del morter i donar lloc a fissuracions.

En cas que el morter incorpori armadures, el contingut d'ions clorur en el morter fresc no excedirà el 0,1% de la massa de ciment sec, perquè poden influir en la corrosió de les armadures.

Per a evitar l'aparició d'eflorescències (taques en la superfície del morter per la precipitació i posterior cristal·lització de sals dissoltes en aigua, quan aquesta s'evapora): es controlarà el contingut de nitrats, sulfats, clorurs alcalins i de magnesi, carbonats alcalins, i hidròxid de calci carbonatat -portlandita-, tots aquests solubles en l'aigua de l'obra de fàbrica o el seu entorn. Així mateix, es controlaran els factors que permeten la presència d'aigua a la fàbrica -humectació excessiva, protecció inadequada.

No s'empraran àrids que continguin sulfurs oxidables, en cas d'utilitzar escòries siderúrgiques, es comprovarà que no contenen silicats inestables ni compostos ferrosos.

En cas de col·locar armadures en el morter, s'utilitzaran additius anticongelants no agressius per a aquestes, especialment els que contenen clorurs. L'aigua utilitzada per al reg i enduriment del morter no contindrà substàncies nocives per a aquest.

- Blanquejat:

En general i si no es prenen mesures, no s'haurà d'aplicar un revestiment de guix amb una temperatura d'aigua de pastament superior a 30 °C, ni amb temperatura ambient superior als 40 °C, ja que l'enduriment de la pasta és més ràpid, perquè es produeix una evaporació, també més ràpida, de l'aigua de pastament, i té lloc un enduriment incomplet.

D'altra banda, tampoc es podrà fer un revestiment de guix amb una temperatura ambient inferior a 5 °C, perquè les baixes temperatures a més d'alentir el procés d'enduriment retarden l'evaporació de l'aigua

sobrant del pastament, la qual corre el risc de congelar-se amb el consegüent augment de volum, i provocar un efecte disgregador en l'estructura que s'està formant.

No es revestiran amb guix els paraments de locals en els quals la humitat relativa habitual sigui superior al 70%, els locals que sovint hagin de ser esguitats per aigua, a conseqüència de l'activitat desenvolupada, les superfícies metàl·liques sense un tractament previ, o prèviament revestir-les amb una superfície d'argila cuita, ni les superfícies de formigó fetes amb encofrat metàl·lic, si prèviament no s'han tractat mitjançant imprimació, o deixat rugoses mitjançant preparació mecànica, com ara ratllada, o picada.

La superfície del blanquejat es trobarà neta i rascada amb porus oberts per a promoure l'absorció i adherència de la capa de la lluida amb la plana abans de rebre sobre aquesta el revestiment.

Segons el CTE DB SE A, apartat 3, durabilitat, ha de prevenir-se la corrosió de l'acer mitjançant una estratègia global que consideri en forma jeràrquica l'edifici en conjunt i, especialment, els detalls, per evitar el contacte directe amb guixos, etc.

- Referits o arrebossats:

L'arrebossat o referit amb morter preparat monocapa no es col·locarà sobre suports incompatibles amb el material (per exemple de guix), ni sobre suports no adherents, com ara amiant, ciment o metàl·lics. Els punts singulars de la façana (estructura, llindes, caixes de persiana) requereixen un reforç o malla de fibra de vidre, de polièster o metàl·lica.

Procés d'execució

• Execució

- En general:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.1, les juntes de dilatació de la fulla principal, tindran una substància de segellament sobre la pasta introduïda en la junta, que quedarà enrasat amb el parament sense arrebossar.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.1.2, en murs de soterrani en contacte amb el terreny, segons el tipus de mur, d'impermeabilització i el grau d'impermeabilitat exigint, se'n revestirà la cara interior amb una capa de morter hidròfug sense revestir.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.2, en façanes, en funció del fet que hi hagi o no de revestiment exterior i del grau d'impermeabilitat, s'exigiran les condicions següents:

Per a aconseguir una resistència mitjana a la filtració, el revestiment continu exterior tindrà un gruix d'entre 10 i 15 mm (excepte els acabats amb una capa plàstica prima), adherència al suport suficient per a garantir-ne l'estabilitat; permeabilitat al vapor suficient per a evitar-ne la deterioració (a conseqüència d'una acumulació de vapor entre aquest i la fulla principal) i adaptació als moviments del suport. Quan es disposa en façanes amb l'aïllant per l'exterior de la fulla principal, es disposarà una armadura (malla de fibra de vidre o de polièster) per a millorar el comportament enfront de la fissuració.

Per a aconseguir una resistència molt alta a la filtració, el revestiment continu exterior tindrà estanquitat a l'aigua suficient perquè l'aigua de filtració no entri en contacte amb la fulla del tancament disposada immediatament per l'interior d'aquest; prou adherència al suport per a garantir-ne l'estabilitat; prou permeabilitat al vapor per a evitar-ne la deterioració a conseqüència d'una acumulació de vapor entre aquest i la fulla principal; adaptació als moviments del suport i comportament molt bo enfront de la fissuració -que no sofreixi una fissura a causa dels esforços mecànics produïts pel moviment de l'estructura, pels esforços tèrmics relacionats amb el clima i amb l'alternança dia-nit, ni per la retracció pròpia del material constituent d'aquest-; estabilitat enfront dels atacs físics, químics i biològics que n'eviti la degradació de la massa.

Per a aconseguir una resistència molt alta a la filtració de la barrera contra la penetració de l'aigua, es disposarà un revestiment continu intermedi en la cara interior de la fulla principal, amb les característiques següents: estanquitat a l'aigua suficient perquè l'aigua de filtració no entre en contacte amb la fulla del tancament disposada immediatament per l'interior d'aquest; prou adherència al suport per a garantir-ne l'estabilitat; prou permeabilitat al vapor per a evitar-ne la deterioració a conseqüència d'una acumulació de vapor entre aquest i la fulla principal; adaptació als moviments del suport i comportament molt bo enfront de la fissuració (que no sofreixi una fissura a causa dels esforços mecànics produïts pel moviment de l'estructura, pels esforços tèrmics relacionats amb el clima i amb l'alternança dia-nit, ni per la retracció pròpia del material constituent d'aquest); estabilitat enfront dels atacs físics, químics i biològics que n'eviti la degradació de la massa.

Per a aconseguir una resistència mitjana a la filtració del revestiment intermedi en la cara interior de la fulla principal, l'arrebossat de morter tindrà un gruix mínim de 10 mm; per a aconseguir una resistència alta a la filtració, l'arrebossat de morter portarà additius hidrofugants amb un gruix mínim de 15 mm.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.3, quan la fulla principal estigui interrompuda pels forjats es disposarà un reforç del revestiment exterior amb malles col·locades al llarg del forjat, de tal forma que sobrepassen l'element fins a 15 cm per damunt del forjat i 15 cm per davall de la primera filada de la fàbrica.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.4, en façanes amb revestiment continu, si la fulla principal està interrompuda pels pilars, es reforçarà el revestiment amb armadures col·locades al llarg del pilar de manera que el sobrepassen 15 cm pels dos costats.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.1.3, les condicions del revestiment hidròfug de morter estableixen que el parament on es vol aplicar el revestiment estarà net. S'hi aplicaran almenys quatre capes de revestiment de gruix uniforme i la gruix total no serà major que 2 cm. No s'aplicarà el revestiment quan la temperatura ambient sigui menor que 0 °C ni quan es prevegi un descens d'aquesta per davall d'aquest valor en les 24 hores posteriors a l'aplicació. En els encontres les capes del revestiment cavalcaran almenys 25 cm.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.3.2, les condicions del revestiment intermedi estableixen que es disposarà adherit a l'element que serveix de suport i s'aplicarà de manera uniforme sobre aquest.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.3.5, les condicions del revestiment exterior estableixen que es disposarà adherit o fixat a l'element que serveix de suport.

Segons el CTE DB HS 1 apartat 2.1.2, si el mur està en contacte amb el terreny, per a aconseguir una impermeabilització tipus I1, i s'impermeabilitza mitjançant aplicacions líquides, la capa protectora podrà ser un morter reforçat amb una armadura. Quan el mur sigui de fàbrica per a aconseguir una impermeabilització tipus I3, es recobrirà per la cara interior amb un revestiment hidròfug, com una capa de morter hidròfug sense revestir.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.1.3.1, quan el mur s'impermeabilitzi per l'interior, sobre la barrera impermeable col·locada en les arrancades de façana, s'hi disposarà una capa de morter de regulació de 2 cm de gruix com a mínim.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.1.3.6, les juntes horitzontals dels murs de formigó prefabricat podran segellar-se amb morter hidròfug de baixa retracció.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.3.5, en cobertes, quan es disposi una capa de protecció, i la coberta no sigui transitable, es podrà utilitzar morter que conformi una capa resistent a la intempèrie en funció de les condicions ambientals previstes i amb pes suficient per a contrarestar la succió del vent.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.3.5.2, el paviment fix podrà ser de capa de morter o morter filtrant.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.3.5.4, la capa de rodament, quan l'aglomerat asfàltic s'aboqui sobre una capa de morter disposada sobre la impermeabilització, es col·locarà entre aquestes dues capes una capa separadora de morter per a evitar l'adherència entre aquestes de 4 cm de gruix com a màxim i armada de tal manera que se n'eviti la fissuració. Aquesta capa de morter s'aplicarà sobre l'impermeabilitzant en els punts singulars que estiguin impermeabilitzats.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.1.2, l'encontre de la coberta amb un parament vertical, perquè l'aigua de les precipitacions o la que regalli pel parament no es filtri per la rematada superior de la impermeabilització, aquest podrà fer-se amb morter en bisell amb un angle de 30° amb l'horitzontal i s'arredonirà l'aresta del parament.

Segons el CTE DB HR, apartat 5.1.1.1, en el cas d'elements de separació verticals amb bandes elàstiques (tipus 2), l'acabat superficial dels quals sigui un arrebossat, han d'evitar-se els contactes entre l'enlluït de la fulla que porta bandes elàstiques en el perímetre i l'enlluït del sostre en l'encontre amb el forjat superior, per a això, es prolongarà la banda elàstica o s'executarà un tall entre tots dos enlluïts. Per a rematar la junta, podran utilitzar-se cintes de cel·lulosa microperforada.

De la mateixa manera, han d'evitar-se els contactes entre la lluïda del barandat o de la fulla interior de fàbrica de la façana que porten bandes elàstiques en l'encontre amb un element de separació vertical d'una fulla de fàbrica (Tipus 1, d'acord amb el DB HR) i la lluïda d'aquesta. També han d'evitar-se els contactes entre la lluïda de la fulla que porta bandes elàstiques en el perímetre i la lluïda de la fulla principal de les façanes d'una sola fulla, ventilades o amb l'aïllament per l'exterior.

- Referits o arrebossats:

S'hauran assegurat els marcs de portes i finestres, els baixants, les canalitzacions i altres elements fixats als paraments. Per a referits exteriors estarà acabada la coberta.

S'humitejarà el suport, prèviament net. S'haurà endurit el morter o formigó del suport a revestir. En cas d'haver-hi discontinuïtats en el suport, es col·locarà un reforç de tela metàl·lica o fibra sintètica en la junta, tibant i fixada amb un cavalcament mínim de 10 cm a cada costat.

No es confeccionarà el morter quan la temperatura de l'aigua de pastament sigui inferior a 5 °C o superior a 40 °C. S'empraran additius anticongelants si així ho requereix el clima. Es pastarà exclusivament la quantitat que necessiti.

En cas d'arrebossats mestrejats: es disposaran mestres verticals formades per bandes de morter, en forma d'aresta en cantonades, racons i blanquejat de buit de paraments verticals i en tot el perímetre del sostre amb separació no superior a 1 m en cada pany. S'aplicarà el morter entre mestres fins que aconseguim un gruix de 15 mm; quan sigui es farà per capes successives. Si una capa d'arrebossat es forma a base de diverses passades d'un mateix morter fresc sobre fresc, cada passada s'aplicarà després de començar a endurir-se l'anterior.

En cas d'arrebossat sense mestrear, es disposaran en paraments on l'arrebossat quedi ocult o on la planitud final s'obtingui amb un arrebossat, estuc o xapat.

En arrebossats exteriors vistos es passaran juntes, en requadres de costat no major que 3 m, per a evitar clevillaments. Es respectaran les juntes estructurals.

Se suspendrà l'execució en temps de gelades (comprovant el referit en reiniciar el treball), en temps de pluges si no està protegit i en temps sec o ventós.

- Blanquejats:

Prèviament al revestiment, s'hauran assegurat els marcs de portes i finestres, i repassat la paret, tapant els desperfectes que hi hagi; així mateix, s'hauran assegurat els ganxos i repassat el sostre. Els murs exteriors estaran acabats, fins i tot el revestiment exterior si en du, així com la coberta de l'edifici o almenys tres forjats sobre la planta en què es farà el blanquejat.

No es farà el blanquejat quan la temperatura ambient sigui inferior a 5 °C.

En les arestes verticals de cantó es col·locaran cantoneres, aplomant-les i puntejant-les amb pasta de guix en la part perforada. Una vegada col·locada es farà una mestra a cada un dels costats.

En cas de blanquejat mestreat, s'executaran mestres de guix a base de bandes d'almenys 12 mm de gruix, en racons, cantons i blanquejat de buits de parets, en tot el perímetre del sostre i en un mateix pany cada 3 m com a mínim.

La pasta de guix s'utilitzarà immediatament després de pastar-lo, sense addició posterior d'aigua. S'aplicarà la pasta entre mestres, esclafant-la contra la superfície, fins que s'enrasi amb aquestes. El gruix del blanquejat serà de 12 mm i es tallarà en les juntes estructurals de l'edifici. Quan el gruix del blanquejat superi els a 15 mm, es farà per capes successives d'aquest gruix màxim, previ enduriment de l'anterior, acabada ratllada per a millorar l'adherència. S'evitaran els cops i vibracions que puguin afectar la pasta durant l'enduriment.

- Referits o arrebossats:

S'hauran assegurat els marcs de portes i finestres, els baixants, les canalitzacions i altres elements fixats als paraments.

En cas de referit estès amb morter de ciment: el morter de referit s'aplicarà amb plana, començant per la part superior del parament; la gruix total del referit no serà inferior a 8 mm.

En cas de referit projectat amb morter de ciment: una vegada aplicada una primera capa de morter amb el remolinador de guix no inferior a 3 mm, se n'hi projectaran dues capes més (manualment amb granereta o mecànicament) fins a aconseguir un gruix total no inferior a 7 mm, continuant amb successives capes fins a assolir la rugositat desitjada.

En cas d'arrebossat estès amb morter de calç o estuc: s'aplicarà amb remolinador una primera capa de morter de calç de dosificació 1:4 amb gra gros, i s'haurà de començar per la part superior del parament; una vegada endurida, s'aplicarà amb el remolinador una altra capa de morter de calç de dosificació 1:4 amb la classe de gra especificat. El gruix total del referit no serà inferior a 10 mm.

En cas de referit estès amb morter preparat de resines sintètiques: s'iniciarà l'estesa per la part superior del parament. El morter s'aplicarà amb plana i la superfície a revestir es dividirà en panys no superiors a 10 m². El gruix del referit no serà inferior a 1 mm.

En cas de referit projectat amb morter preparat de resines sintètiques: s'aplicarà el morter manual o mecànicament en successives capes per evitar les acumulacions; la superfície a revestir es dividirà en panys no superiors a 10 m². El gruix total del referit no serà inferior a 3 mm.

En cas de referit amb morter preparat monocapa: si s'ha aplicat una capa regularitzadora per a millorar la planitud del suport, s'esperarà almenys 7 dies per a l'enduriment. Es replantejaran i faran juntes d'especejament amb verguerons adherits a la façana amb el mateix morter de base de la monocapa abans de començar a aplicar el revestiment. Les juntes d'especejament horitzontals es disposaran cada

2,20 metres i les verticals cada 7 metres i tindran un ample entre 10 i 20 mm, respectant les juntes estructurals. Es col·locarà malla de fibra de vidre tractada contra els àlcalis (que quedarà embotida entre dues capes de revestiment) en: tots els punts singulars (llindes, forjats, etc.), caixes de persiana sobreeixint un mínim de 20 cm a cada costat amb el tancament, bucs de finestra amb tires com a mínim de 20 per 40 cm col·locades en diagonal. Els encontres entre suports de diferent naturalesa es resoldran, marcant la junta o fent un pont sobre la unió i armant el revestiment amb malles.

El morter predosificat industrialment, es mesclarà amb aigua i s'aplicarà en una capa d'uns 10 a 15 mm de gruix o en dues mans del producte si el gruix és major de 15 mm, i es deixarà la primera amb acabat rugós. L'aplicació es durà a terme mitjançant projecció mecànica (mitjançant màquines de projecció contínues o discontinúes) o aplicació manual amb plana. En cas de col·locar reforços de malla de fibra de vidre, de polièster o metàl·lica, se situarà en el centre del gruix del referit. La totalitat del producte s'aplicarà en les mateixes condicions climàtiques. En climes molt secs, amb vent, o temperatures elevades, s'humitejarà la superfície amb mànega i difusor per a evitar una dessecació excessiva. Els verguerons es retiraran al cap de 24 hores, quan el morter comenci a endurir-se i tingui la consistència suficient perquè no es deformi la línia de junta.

Se suspendrà l'execució quan la temperatura sigui inferior a 0 °C o superior a 30 °C a l'ombra, o en oratge plujós quan el parament no estigui protegit. S'evitaran cops o vibracions que puguin afectar el morter durant l'enduriment. En cap cas es permetran els assecaments artificials. Una vegada transcorregudes 24 hores des de l'execució, es mantindrà humida la superfície revestida fins que s'hagi endurit.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

• Toleràncies admissibles

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.2., per a aconseguir una resistència mitjana a la filtració, el revestiment continu exterior tindrà un gruix d'entre 10 i 15 mm.

En cas de referit amb morter preparat monocapa, el gruix podrà ser d'uns 10 a 20 mm.

• Condicions d'acabament

- Arrebossats:

La textura (remolinat o sense remolinar) serà prou rugosa en cas que serveixi de suport a una altra capa de referit o estuc. Es mantindrà humida la superfície arrebossada mitjançant reg directe fins que el morter s'hagi endurit, especialment en oratge sec, calorós o amb vents forts. Aquest sistema d'enduriment podrà substituir-se mitjançant la protecció amb revestiment plàstic si es reté la humitat inicial de la massa durant la primera fase d'enduriment. L'acabat podrà ser:

Remolinat, quan serveixi de suport a una lluida, pintura rugosa o aplacat amb peces xicotetes rebudes amb morter o adhesiu.

Brunyiment, quan serveixi de suport a una pintura llisa o revestiment apegat de tipus lleuger o flexible o quan es requereixi un arrebossat més impermeable.

- Blanquejat:

Sobre el blanquejat endurit es lluirà amb guix fi acabat amb plana, amb morter mixt de gra fi, o morter fi de calç hidràulica... i quedarà a línia amb l'aresta de la cantonera, amb un gruix de 3 mm.

- Referit:

Referit estès amb morter de ciment: admet els acabats repicats, raspats amb rasqueta metàl·lica, bruniys, a foc o esgrafiats.

Referit estès amb morter de calç o estuc: admet els acabats rentats amb brotxa i aigua amb picada posterior o sense, rascades amb rasqueta metàl·lica, allissats, bruniys o amb espàtula.

Referit estès amb morter preparat de resines sintètiques: admet els acabats petris amb plana, rascada o picada amb corró d'esponja.

Referit amb morter preparat monocapa: acabat en funció dels pigments i la textura desitjada (buiardat, brunyiment, remolinat, rentat, etc.), que s'obtenen aplicant-hi diferents tractaments superficials una vegada aplicat el producte, o per projecció d'àrids i planxada de la pedra quan el morter encara està fresc.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació.

- Arrebossats:

Comprovació del suport: està net, rugós i d'adequada resistència (no guix o anàlegs).

Idoneïtat del morter d'acord amb el projecte.

Temps d'utilització després del pastament.

Disposició adequada del mestrejat.

Planitud amb regla d'1 m.

- Blanquejat:

Comprovació del suport: que sigui adequat, o hagi sigut preparat en superfície (rugós, ratllat, picat, esguaitat de morter), que no hi hagi elements metàl·lics en contacte i que estigui humit en cas de blanquejats.

Es comprovarà que no s'afegeix aigua després del pastament.

Es comprovarà l'execució de mestres o disposició de cantonera.

- Referits:

Comprovació del suport: la superfície no està neta i humitejada.

Dosificació del morter: s'ajusta al que s'especifica en el projecte.

• Assaigs i proves

- En general:

Prova escolament en exteriors durant dues hores.

Duresa superficial en blanquejats i lluïdes ≥ 40 Shore C. Per a blanquejat de guix gros (GG), guix alleugerit (GA) i guix alleugerit de projecció mecànica (GPM/A) ≥ 45 u. Shore C, per a guix de projecció mecànica (GPM) ≥ 65 u. Shore C.

- Referits:

Planitud amb regla d'1 m.

- Blanquejat:

Es verificarà el gruix segons el projecte.

Comprovar planitud amb regla d'1 m.

- Referits:

Gruix, acabat i planitud: defectes de planitud superiors a 5 mm en 1 m, no s'interromp el referit en les juntes estructurals.

Conservació i manteniment

Una vegada executat l'arrebossat, es protegirà del sol i del vent per a permetre la hidratació i l'enduriment del ciment.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, es duran a terme en laboratoris i d'acord amb el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015 (amb UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018) i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008 (amb UNE-EN ISO 3382-2:2008 ERRATUM:2009 V2) per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es portarà a cap d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll, segons el que s'estableix en l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR, s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit que estan establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

PART II. Condicions de recepció dels productes

1. Condicions de recepció dels productes

1.1. Codi Tècnic de l'Edificació

Segons s'indica en el Codi Tècnic de l'Edificació, en la Part I, article 7.2, el control de recepció en obra de productes, equips i sistemes, es farà així:

7.2. Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes.

1. El control de recepció té per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que s'exigeix en el projecte. Aquest control comprendrà:

- a) el control de la documentació dels subministraments, realitzat d'acord amb l'article 7.2.1;
- b) el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat, segons l'article 7.2.2;
- i
- c) el control mitjançant assaigs, d'acord amb l'article 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentació dels subministraments.

1. Els subministradors lliuraran al constructor, que els facilitarà a la direcció facultativa, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa de compliment obligat i, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els documents següents:

- a) els documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge;
- b) el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física; i
- c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les directives europees que afecten els productes subministrats.

7.2.2. Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica.

1. El subministrador proporcionarà la documentació necessària sobre:

- a) els distintius de qualitat que ostenten els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques d'aquests exigits en el projecte i documentarà, si és el cas, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb el que s'estableix en l'article 5.2.3; i
- b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb el que s'estableix en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les característiques tècniques.

2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per aquesta.

7.2.3. Control de recepció mitjançant assaigs.

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del CTE pot ser necessari, en determinats casos, portar a cap assaigs i proves sobre alguns productes, segons el que s'estableix en la reglamentació vigent, o bé segons el que s'especifica en el projecte o ordenats per la direcció facultativa.

2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establits en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assaigs a dur a terme, els criteris d'acceptació i de rebuig i les accions a adoptar.

Aquest plec de condicions, d'acord amb el que s'indica en el CTE, desenvolupa el procediment a seguir en la recepció dels productes en funció que estiguen afectats o no pel Reglament (UE) núm. 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2011, pel qual s'estableixen condicions

harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106/CEE del Consell.

Aquest Reglament fixa condicions per a la introducció en el mercat o la comercialització dels productes de construcció establint regles harmonitzades sobre com expressar les prestacions dels productes de construcció en relació amb les característiques essencials i sobre l'ús del marcatge CE en aquests productes.

1.2. Productes afectats pel Reglament europeu de productes de construcció (RPC)

Els productes de construcció de famílies específiques cobertes per una norma harmonitzada (hEN) o d'acord amb una avaluació tècnica europea (ETE) emesa per a aquests, disposen del marcatge CE i d'aquesta manera és possible conèixer les característiques essencials per a les quals el fabricant en declararà les prestacions quan aquest s'introdueixi en el mercat.

Aquests productes seran rebuts en obra segons el procediment següent:

a) Control de la documentació dels subministraments: es verificarà l'existència dels documents establits en els apartats a) b) i c) de l'article 7.2.1 de l'apartat 1.1 anterior, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE:

1. Haurà de portar el marcatge CE. Si no el tingués, s'hauria de rebutjar. El marcatge CE vindrà col·locat:

- en el producte de construcció, de manera visible, llegible i indeleble, o
- en una etiqueta adherida a aquest.

Quan això no sigui possible o no pugui garantir-se a causa de la naturalesa del producte, vindrà:

- en l'envàs, o
- en els documents d'acompanyament (per exemple en l'albarà o en la factura).

2. S'haurà de verificar sobre les característiques essencials indicades el compliment de les característiques tècniques mínimes exigides per la reglamentació, pel projecte, o per la direcció facultativa, la qual cosa es farà mitjançant la comprovació d'aquestes en el marcatge CE.

3 Es comprovarà la documentació del marcatge CE.

El marcatge CE vindrà col·locat únicament en els productes de construcció respecte dels quals el fabricant, l'importador o el distribuïdor, hagi emès una declaració de prestacions (DdP o DoP). Si no s'ha emès la DdP, no podrà haver-se introduït en el mercat amb el marcatge CE. No es podran incloure o sobreposar amb aquestes altres marques de qualitat de producte, sistemes de qualitat (ISO 9000), altres característiques no incloses en l'especificació tècnica europea harmonitzada aplicable, etc.

La DdP, sigui en paper o per via electrònica, d'acord amb les especificacions tècniques harmonitzades, inclou les prestacions per nivells, classes o una descripció de totes les característiques essencials relacionades amb l'ús o usos previstos del producte que apareguin en l'annex o els annexos Z de les corresponents normes harmonitzades vinculades amb el producte.

Quan sigui procedent, la DdP també ha d'anar acompanyada d'informació sobre el contingut de substàncies perilloses en el producte de construcció, per a millorar les possibilitats de la construcció sostenible i facilitar el desenvolupament de productes respectuosos amb el medi ambient.

Els fabricants, com a base per a la DdP, hauran elaborat una documentació tècnica en la qual es descriguin tots els documents corresponents relatius al sistema requerit d'avaluació i verificació de la

constància de les prestacions. Però aquesta documentació tècnica no es lliura al client, únicament haurà d'estar disponible per a l'Administració o les autoritats de vigilància de mercat.

En el cas de productes sense normes harmonitzades, pot donar-se la situació que el fabricant, havent obtingut d'un organisme d'avaluació tècnica (OAT) una avaluació tècnica europea (ATE), o un anterior DITE, per al seu producte i un ús o usos previstos, hagi preparat una DdP i el marcatge CE. Una vegada emplenada l'avaluació i verificació de la constància de prestacions, a partir d'un document d'avaluació europeu (DAE) o Guia DITE, ja elaborat i que en cobreixi l'avaluació, o ben elaborat i adoptat expressament, es pot procedir a continuació a l'emissió de l'ATE. També pot donar-se la situació que per a aquesta classe de producte, d'altres fabricants, pugui trobar-se en el mercat sense el marcatge CE, per la qual cosa hauran d'utilitzar-se altres instruments previstos en la reglamentació per a demostrar el compliment dels requisits reglamentaris. Sobre aquest tema, poden continuar utilitzant-se productes que disposen de DITE, expedits abans de l'1 de juliol de 2013, durant tot el seu període de validesa, llevat que passi a ser obligatori el marcatge CE per a aquest producte per disposar-se de norma harmonitzada (una vegada finalitzat el període de coexistència).

Quedarien exempts de disposar de marcatge CE, per no haver-se emès per a aquests la declaració de prestacions:

- Els productes de construcció fabricats per unitat o fets a mida en un procés no en sèrie, en resposta a una comanda específica i instal·lats en una obra única determinada per un fabricant.
- Els productes que s'elaboren o s'obtenen per la mateixa empresa responsable de l'obra i per a instal·lar-los en aquesta obra, i no hi haurà una comercialització del producte a una tercera part, és a dir, que no hi ha transacció comercial (ex.: morter dosificat i barrejat en l'obra).
- Els productes singulars fabricats de manera específica per a la restauració d'edificis històrics o artístics per a conservació del patrimoni.

El receptor de producte, o d'una partida dels productes, rebrà del fabricant o si és el cas del distribuïdor o importador, una còpia de la DdP (no és necessari que siguin originals signats), bé en paper o bé per via electrònica.

També, alguns fabricants, distribuïdors o importadors, pot ser que donen accés a la còpia de la DdP a través de la consulta en la pàgina web de l'empresa, sempre que es compleixi:

- a) es garanteixi que el contingut de la DdP no es modificarà després d'haver donat accés a aquesta;
- b) es garanteixi que estigui subjecta a un seguiment i manteniment a fi que els destinataris de productes de construcció tinguin sempre accés a la pàgina web i a les DdP;
- c) es garanteixi que els destinataris de productes de construcció tinguin accés gratuït a la DdP durant un període de deu anys després que el producte de construcció s'hagi introduït en el mercat; i
- d) de les instruccions als destinataris de productes de construcció sobre la manera d'accedir a la pàgina web i les DdP emeses per a aquests productes disponibles en aquesta pàgina web.

No obstant el que s'acaba de dir, és obligatori el lliurament d'una còpia de la DdP en paper si així ho requereix el receptor del producte. La còpia de la DdP a Espanya s'exigeix que es faciliti, almenys en castellà. A voluntat del fabricant pot ser que es presenti, de manera afegida, en alguna de les llengües cooficials.

També s'adjuntarà amb la DdP la «fitxa de seguretat» sobre les substàncies perilloses segons els articles 31 i 33 del Reglament «REACH» núm. 1907/2006.

A més, al costat del producte, bé en els envasos, albarans, fulls tècnics, etc. vindran les seves instruccions pertinents d'ús, muntatge, instal·lació, conservació, etc. perquè la prestació declarada es mantingui a condició que el producte sigui correctament instal·lat; també la informació de seguretat, amb

possibles avisos i precaucions. Això serà particularment rellevant per a productes que es venen en forma d'equips per a instal·lar-los.

NOTA: Els distribuïdors no estan obligats a retirar de les seves instal·lacions els productes de construcció que hagin rebut abans de l'1 de juliol de 2013 i que ja ostentaven el marcatge CE segons la Directiva de productes de construcció, encara que no estiguin acompanyats per una DdP, i podran continuar venent-los fins a esgotar l'estoc de productes rebuts abans d'aquesta data.

La informació necessària per a la comprovació del marcatge CE s'amplia per a determinats productes rellevants i d'ús freqüent en edificació en la subsecció 2.1 de la present Part II del Plec.

b) En el cas que alguna especificació d'un producte no estigui prevista en les característiques tècniques del marcatge CE, haurà de realitzar-se complementàriament el control de recepció mitjançant distintius de qualitat o mitjançant assaigs, segons que sigui adequat a la característica en qüestió.

1.3. Productes no afectats pel Reglament europeu de productes de construcció (RPC), o amb marcatge CE en el qual no consti la característica requerida

Els procediments per a l'avaluació de les prestacions dels productes de construcció en relació amb les seves característiques essencials que no estiguin coberts per una norma harmonitzada s'exposen a continuació.

Si el producte no està afectat pel RPC, el procediment a seguir per a la seva recepció en obra (excepte en el cas de productes provinents de països de la UE que posseeixin un certificat d'equivalència emés per l'Administració general de l'Estat) consisteix en la verificació del compliment de les característiques tècniques mínimes exigides per la reglamentació, el projecte, o la direcció facultativa, mitjançant els controls previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentació dels subministraments: es verificarà en obra que el producte subministrat ve acompanyat dels documents establits en els apartats a) i b) de l'article 7.2.1 de l'apartat 1.1 anterior, i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, entre els quals cal esmentar:

La certificació de conformitat amb els requisits reglamentaris (antic certificat d'homologació) emés per un laboratori d'assaig acreditat per ENAC (d'acord amb les especificacions del RD 2200/1995) per als productes afectats per disposicions reglamentàries vigents del Ministeri d'Indústria.

En determinats casos particulars, es requereix el certificat del fabricant, que acrediti la succió en fàbriques amb categoria d'execució A, si aquest valor no ve especificat en la declaració del subministrador o DdP del marcatge CE (CTE DB ES F).

b) Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions tècniques de la idoneïtat:

Segell o marca de conformitat a norma emés per una entitat de certificació acreditada per ENAC (Entitat Nacional d'Acreditació) d'acord amb les especificacions del RD 2200/1995.

Avaluació tècnica favorable d'idoneïtat del producte per a l'ús previst en el qual es reflecteixin les propietats d'aquest.

En la pàgina web del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar la relació de marques, els segells, les certificacions de conformitat i altres distintius de qualitat voluntaris de les característiques tècniques dels productes, els equips o els sistemes, que s'incorporen als edificis i que contribueixin al compliment de les exigències bàsiques.

A més dels distintius de qualitat inscrits en aquest registre, hi ha els distintius oficialment reconeguts conforme al Codi Estructural i a la Instrucció per a la Recepció de Ciments (RC 16). Les dues instruccions defineixen requisits específics per als distintius de qualitat a fi d'aportar un valor afegit per als usuaris.

En la mateixa pàgina web es poden consultar també els organismes autoritzats per les administracions públiques competents per a la concessió d'avaluacions tècniques de la idoneïtat de productes o sistemes innovadors o altres autoritzacions o acreditacions d'organismes i entitats que avalen la prestació de serveis que faciliten l'aplicació del CTE.

c) Control de recepció mitjançant assaigs:

Certificat d'assaig d'una mostra del producte elaborat per un laboratori d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació inscrit en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació de les entitats de control de qualitat de l'edificació i dels laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació.

Es pot consultar el registre general de laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació i la relació d'assaigs i proves de servei que poden fer per a la prestació de l'assistència tècnica en la pàgina web del Codi Tècnic de l'Edificació.

La justificació de les característiques dels productes de construcció i la seva posada en obra resulta rellevant per a la direcció facultativa, ja que d'acord amb l'art. 7 de la part I del CTE, s'hauran d'incloure en el llibre de l'edifici les acreditacions documentals dels productes que s'incorporin a l'obra, així com les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici. A més, aquesta documentació serà dipositada en el col·legi professional corresponent o, si és el cas, en l'Administració pública competent.

A continuació, en l'apartat 2. Relació de productes amb marcatge CE, s'especifiquen els productes d'edificació als quals se'ls exigeix el marcatge CE, segons l'última resolució publicada en el moment de la redacció del present document (Resolució de 6 d'abril de 2017, de la Direcció General d'Indústria i de la Petita i Mitjana Empresa, per la qual s'amplien els annexos I, II i III de l'Ordre de 29 de novembre de 2001, per la qual es publiquen les referències a les normes UNE que són transposició de normes harmonitzades, així com el període de coexistència i l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a diverses famílies de productes de construcció).

A mesura que vagin apareixent noves resolucions, aquesta relació haurà d'actualitzar-se en els plecs de condicions tècniques particulars de cada projecte.

2. Relació de productes amb marcatge CE

A continuació s'inclou una llista de productes classificats per l'ús en elements constructius, si està determinat o, en altres casos, pel material constituent a partir de:

- La relació de productes de construcció corresponent a la Resolució de 6 d'abril de 2017, de la Direcció General d'Indústria i de la Petita i Mitjana Empresa, per la qual s'amplien els annexos I, II i III de l'Ordre de 29 de novembre de 2001, per la qual es publiquen les referències a les normes UNE que són transposició de normes harmonitzades, així com el període de coexistència i l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a diverses famílies de productes de construcció.

- La relació de productes de construcció corresponent a la Resolució de 15 de desembre de 2011, de la Direcció General d'Indústria, per la qual es modifiquen i amplien els annexos I, II i III de l'Ordre CTE/2276/2002, de 4 de setembre, per la qual s'estableix l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a determinats productes de construcció d'acord amb el document d'idoneïtat tècnica europeu (DITE).

Per a cada un d'aquests es detalla la data a partir de la qual és obligatori el marcatge CE, la referència a la norma UNE d'aplicació o la Guia DITE, com un DEE; i el sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions.

En el llistat apareixen uns productes referenciats amb asterisc (*), que són els productes per als quals s'amplia la informació i es desenvolupen en l'apartat 2.1. Productes amb informació ampliada de les característiques. Es tracta de productes per als quals es considera oportú conèixer-ne més a fons les especificacions tècniques i característiques, a l'hora de dur a terme la recepció, ja que són productes d'ús freqüent i determinants per a garantir el compliment de les exigències bàsiques que s'estableixen en la reglamentació vigent.

Índex:

1. FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES
2. FÀBRICA D'OBRA DE PALETA
3. AÏLLANTS TÈRMICS
4. IMPERMEABILITZACIÓ
5. COBERTES
6. BARANDATS INTERIORS
7. FUSTERIA, DEFENSES, FERRATGES I VIDRE
8. REVESTIMENTS
9. PRODUCTES PER A SEGELLAMENT DE JUNTES
10. INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ
11. INSTAL·LACIÓ DE DIPÒSITS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDS
12. INSTAL·LACIÓ DE GAS
13. INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT
14. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT I DRENATGE
15. INSTAL·LACIÓ DE CANONADES I APARELLS SANITARIS
16. INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ
17. INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS
18. EQUIP DE CONSTRUCCIÓ
19. ALTRES (CLASSIFICACIÓ PER MATERIAL)
- 19.1. FORMIGONS, MORTERS I COMPONENTS
- 19.2. GUIX I DERIVATS
- 19.3. FIBROCIMENT
- 19.4. PREFABRICATS DE FORMIGÓ
- 19.5. ACER
- 19.6. ALUMINI
- 19.7. FUSTA
- 19.8. MESCLES BITUMINOSES
- 19.9. PLÀSTICS
- 19.10. DIVERSOS

1. FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES

1.1. Acer

1.1.1. Baines de fleix d'acer per a tendons de pretesat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 523:2005
ERRATUM:2011. Baines de fleix d'acer per a tendons de pretesat. Terminologia, especificacions, control de la qualitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

1.1.2. Productes laminats en calent, d'acer no aliat, per a construccions metàl·liques d'ús general

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 10025-1:2006.
Productes laminats en calent, d'acer no aliat, per a construccions metàl·liques d'ús general. Part 1: Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.1.3. Conjunts d'elements de fixació estructurals d'alta resistència per a precàrrega

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 14399-1:2016.
Conjunts d'elements de fixació estructurals d'alta resistència per a precàrrega. Part 1: Requisits generals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.1.4. Acers modelats per a usos estructurals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 10340:2008/AC:2008 i des de l'1 de gener de 2011, norma d'aplicació: UNE-EN 10340:2008. Acers modelats per a usos estructurals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.1.5. Unions caragolades estructurals sense precàrrega

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 15048-1:2018.
Unions caragolades estructurals sense precàrrega. Part 1: Requisits generals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.1.6. Adhesisus estructurals

Marcatge CE obligatori des del 13 de novembre de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 15275:2015. Adhesisus estructurals. Caracterització d'adhesisus anaeròbics per a unions metàl·liques coaxials en edificació i estructures d'enginyeria civil. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.1.7. Consumibles per a la soldadura

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 13479:2018. Consumibles per a la soldadura. Norma general de producte per a metalls d'aportació i fundents per a la soldadura per fusió de materials metàl·lics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2. Productes prefabricats de formigó

1.2.1 Plaques alveolars*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1168:2006+A3:2012. Productes prefabricats de formigó. Plaques alveolars. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.2 Pils de fonamentació*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 12794:2006+A1:2008 i des de l'1 d'agost de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productes Prefabricats de formigó. Pils de fonamentació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.3 Elements de fonamentació

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14991:2008. Productes prefabricats de formigó. Elements de fonamentació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.4 Elements per a forjats nervats*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 13224:2012. Productes prefabricats de formigó. Elements per a forjats nervats. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.5 Elements estructurals lineals*

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació UNE-EN 13225:2013. Productes prefabricats de formigó. Elements estructurals lineals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.6 Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Cairats

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15037-1:2010. Productes prefabricats de formigó. Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Part 1: Cairats. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.7 Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Revoltos de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2012. Normes d'aplicació: UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 i UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 ERRATUM:2011. Productes prefabricats de formigó. Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Part 2: Revoltos de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.8 Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Revoltos d'argila cuita

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2012. Norma d'aplicació UNE-EN 15037-3:2010+A1:2011. Productes prefabricats de formigó. Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Part 3: Revoltos d'argila cuita. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.9 Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Revoltó de poliestirè expandit

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15037-4:2010+A1:2014. Productes prefabricats de formigó. Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Part 4. Revoltó de poliestirè expandit. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

1.2.10 Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Revoltos lleugers per a encofrats simples

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació UNE-EN 15037-5:2013. Productes prefabricats de formigó. Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Part 5: Revoltos lleugers per a encofrats simples. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

1.2.11 Elements per a murs

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productes prefabricats de formigó. Elements per a murs. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

1.2.12 Elements de murs de contenció

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15258:2009. Productes prefabricats de formigó. Elements de murs de contenció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.13 Escales

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14843:2008. Productes prefabricats de formigó. Escales. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.14 Blocs d'encofrat de formigó d'àrids densos i lleugers

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 15435:2009. Productes prefabricats de formigó. Blocs d'encofrat de formigó d'àrids densos i lleugers. Propietats del producte i prestacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

1.2.15 Blocs d'encofrat de formigó amb borumballes de fusta

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 15498:2009. Productes prefabricats de formigó. Blocs d'encofrat de formigó amb borumballes de fusta. Propietats del producte i prestacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

1.3. Suports estructurals

1.3.1. Suports elastomèrics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 1337-3:2005. Suports estructurals. Part 3: Suports elastomèrics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.3.2. Suports de corró

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 1337-4:2005 i des de l'1 de gener de 2008, norma d'aplicació: UNE-EN 1337-4:2005/AC:2007. Suports estructurals. Part 4: Suports de corró. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.3.3. Suports «pot»

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 1337-5:2006. Suports estructurals. Part 5: Suports «pot». Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.3.4. Suports oscil·lants

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 1337-6:2005. Suports estructurals. Part 6: Suports oscil·lants. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.3.5. Suports PTFE cilíndrics i esfèrics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 1337-7:2004. Suports estructurals. Part 7: Suports de PTFE cilíndrics i esfèrics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.3.6. Suports guia i suports de bloqueig

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 1337-8:2009. Suports estructurals. Part 8: Suports guia i suports de bloqueig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.4. Productes i sistemes per a la protecció i reparació d'estructures de formigó

1.4.1. Sistemes per a protecció de superfície

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 1504-2:2005. Productes i sistemes per a la protecció i reparació d'estructures de formigó. Definicions, requisits, control de qualitat i avaluació de la conformitat. Part 2: Sistemes per a protecció de superfície. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

1.4.2. Reparació estructural i no estructural

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 1504-3:2006. Productes i sistemes per a la protecció i reparació d'estructures de formigó. Definicions, requisits, control de qualitat i avaluació de la conformitat. Part 3: Reparació estructural i no estructural. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

1.4.3. Adhesió estructural

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 1504-4:2005. Productes i sistemes per a la protecció i reparació d'estructures de formigó. Definicions, requisits, control de qualitat i avaluació de la conformitat. Part 4: Adhesió estructural. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

1.4.4. Adhesius d'ús general per a unions estructurals

Marcatge CE obligatori des del 13 de novembre de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 15274:2015. Adhesius d'ús general per a unions estructurals. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.4.5. Productes i sistemes d'injecció del formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació UNE-EN 1504-5:2014. Productes i sistemes per a la protecció i reparació d'estructures de formigó. Definicions, requisits, control de qualitat i avaluació de la conformitat. Part 5: Productes i sistemes d'injecció del formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

1.4.6. Ancoratges d'armadures d'acer

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació UNE-EN 1504-6:2007. Productes i sistemes per a la protecció i reparació d'estructures de formigó. Definicions, requisits, control de qualitat i avaluació de la conformitat. Part 6: Ancoratges d'armadures d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

1.4.7. Protecció contra la corrosió d'armadures

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació UNE-EN 1504-7:2007. Productes i sistemes per a protecció i reparació d'estructures de formigó - Definicions, requisits, control de qualitat i avaluació de la conformitat. Part 7: Protecció contra la corrosió d'armadures. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

1.5. Estructures de fusta

1.5.1. Fusta laminada encolada

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Normes d'aplicació: UNE-EN 14080:2022. Estructures de fusta. Fusta laminada encolada i fusta massissa encolada. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.5.2. Fusta estructural amb secció transversal rectangular, classificada per la resistència

Marcatge CE obligatori des del 31 de desembre de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 14081-1:2016+A1:2020. Estructures de fusta. Fusta estructural amb secció transversal rectangular, classificada per la seva resistència. Part 1: Requisits generals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.5.3. Productes per a cintres prefabricades acoblades amb connectors de placa clau

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14250:2010. Estructures de fusta. Requisits de producte per a cintres prefabricades acoblades amb connectors de placa clau. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.5.4. Fusta microlaminada (LVL)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 14374:2005. Estructures de fusta. Fusta microlaminada (LVL). Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.5.5. Bigues i pilars compostos a base de fusta

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 011. Bigues i pilars compostos a base de fusta. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.5.6. Connectors

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14545:2009. Estructures de fusta. Connectors. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/3.

1.5.7. Elements de fixació de tipus clavilla

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14592:2023. Estructures de fusta. Elements de fixació de tipus clavilla. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

1.5.8. Fusta massissa estructural amb empiuladures per unió dentada

Marcatge CE obligatori a partir del 10 d'octubre de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15497:2014. Fusta massissa estructural amb empiuladures per unió dentada. Requisits de prestació i requisits mínims de fabricació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.6. Sistemes i equip d'encofrat perdut no portant de blocs buits, plafons de materials aïllants i, a vegades, de formigó

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 009. Sistemes i equip d'encofrat perdut no portant de blocs buits, plafons de materials aïllants i, a vegades, de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+.

1.7. Dispositius antisísmics

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15129:2019. Dispositius antisísmics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.8. Ancoratges metàl·lics per a formigó

1.8.1. Ancoratges en general

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 001-1. Ancoratges metàl·lics per a formigó. Part 1: Ancoratges en general. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.8.2. Ancoratges d'expansió controlats per parell de collament

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 001-2. Ancoratges metàl·lics per a formigó. Part 2: Ancoratges d'expansió controlats per parell de collament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.8.3. Ancoratges per soscavat

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 001-3. Ancoratges metàl·lics per a formigó. Part 3: Ancoratges per soscavat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.8.4. Ancoratges d'expansió per deformació controlada

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 001-4. Ancoratges metàl·lics per a formigó. Part 4: Ancoratges d'expansió per deformació controlada. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.8.5. Ancoratges químics

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 001-5. Ancoratges metàl·lics per a formigó. Part 5: Ancoratges químics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.8.6. Ancoratges per a fixació múltiple en aplicacions no estructurals

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 001-6. Ancoratges metàl·lics per a formigó. Part 6: Ancoratges per a fixació múltiple en aplicacions no estructurals (per a càrregues lleugeres). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.9. Equips de posttesat per al pretesat d'estructures

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 013. Equips de posttesat per al pretesat d'estructures. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

1.10. Connectors i plaques dentades, plaques clavades i resistent a esforços tallants

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 015. Connectors i plaques dentades, plaques clavades i resistent a esforços tallants (Three-dimensional nailing plates). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.11. Execució d'estructures d'acer i alumini

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012. Execució d'estructures d'acer i alumini. Part 1: Requisits per a l'avaluació de la conformitat dels components estructurals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

2. FÀBRICA DE CONSTRUCCIÓ

2.1. Peces per a fàbrica de construcció

2.1.1. Peces d'argila cuita*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 771-1:2011+A1:2016. Especificacions de peces per a fàbriques de construcció. Part 1: Peces d'argila cuita. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

2.1.2. Peces silicocalcàries*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 771-2:2011+A1:2016. Especificacions de peces per a fàbriques de construcció. Part 2: Peces silicocalcàries. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

2.1.3. Blocs de formigó (àrids densos i lleugers)*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Normes d'aplicació: UNE-EN 771-3:2011+A1:2016 i UNE 127 771-3:2008 (complement nacional de la norma europea). Especificacions de peces per a fàbriques de construcció. Part 3: blocs de formigó (àrids densos i lleugers). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

2.1.4. Blocs de formigó cel·lular curat en autoclau*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Normes d'aplicació: UNE-EN 771-4:2011+A1:2016. Especificacions de peces per a fàbriques de construcció. Part 4: Blocs de formigó cel·lular endurit en autoclau. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

2.1.5. Peces de pedra artificial*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Normes d'aplicació: UNE-EN 771-5:2011+A1:2016. Especificacions de peces per a fàbrica de construcció. Part 5: Peces de pedra artificial. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

2.1.6. Peces de pedra natural*

Marcatge CE obligatori des del 4 d'agost de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 771-6:2012+A1:2016. Especificació de peces per a fàbrica de construcció. Part 6: Peces de pedra natural. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

2.2. Components auxiliars per a fàbriques de construcció

2.2.1. Claus, amarraments, penjadors, mènsules i angles*

Marcatge CE obligatori a partir del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 845-1:2014+A1:2018. Especificació de components auxiliars per a fàbriques de construcció. Part 1: Claus, amarraments, penjadors i mènsules. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

2.2.2. Llindes

Marcatge CE obligatori a partir del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 845-2:2014+A1:2018. Especificacions de components auxiliars per a fàbriques de construcció. Part 2: Llindes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

2.2.3. Armadures de junta de capa d'argamassa amb malla d'acer*

Marcatge CE obligatori a partir del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 845-3:2014+A1:2018. Especificacions de components auxiliars per a fàbriques de construcció. Part 3: Armadures de junta de capa d'argamassa amb malla d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

2.2.4. Ancoratges de plàstic per a fixació múltiple en elements de formigó i obra de fàbrica per a aplicacions no estructurals

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 020-1. Ancoratges de plàstic per a fixació múltiple en elements de formigó i obra de fàbrica per a aplicacions no estructurals. Part 1: Aspectes generals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 020-2. Ancoratges de plàstic per a fixació múltiple en elements de formigó i obra de fàbrica per a aplicacions no estructurals. Part 2: Ancoratges de plàstic per a formigó de densitat normal. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 020-3. Ancoratges de plàstic per a fixació múltiple en elements de formigó i obra de fàbrica per a aplicacions no estructurals. Part 3: Ancoratges de plàstic per a fàbrica de construcció massissa. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 020-4. Ancoratges de plàstic per a fixació múltiple en elements de formigó i obra de fàbrica per a aplicacions no estructurals. Part 4: Ancoratges de plàstic per a fàbrica de construcció perforada o buida. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 020-5. Ancoratges de plàstic per a fixació múltiple en elements de formigó i obra de fàbrica per a aplicacions no estructurals. Part 5: Ancoratges de plàstic per a formigó cel·lular curat en autoclau. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 29 Ancoratges metàl·lics per injecció per a fàbriques de construcció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

3. AÏLLANTS TÈRMICS

3.1. Productes manufacturats de llana mineral (MW)

3.1.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de llana mineral (MW). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.1.2. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14303:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats de llana mineral (MW). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.2. Productes aïllants tèrmics formats *in situ* a partir de llana mineral (MW)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 14064-1:2019. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes aïllants tèrmics formats *in situ* a partir de llana mineral (MW). Part 1: Especificació per als productes a granel abans de la seva instal·lació (ratificada per AENOR el juny de 2010). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.3. Productes manufacturats de poliestirè expandit (EPS)

3.3.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13163:2013+A2:2017. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de poliestirè expandit (EPS). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.3.2. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14309:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats de poliestirè expandit (EPS). Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.4. Productes manufacturats de poliestirè extrudit (XPS)

3.4.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de poliestirè extrudit (XPS). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.4.2. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14307:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats de poliestirè extrudit (XPS). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.5. Productes manufacturats d'escuma rígida de poliuretà (PUR)

3.5.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació*

Marcatge CE obligatori des del 14 d'octubre de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 13165:2013+A2:2017. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats d'escuma rígida de poliuretà (PUR). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.5.2. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14308:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats d'escuma rígida de poliuretà (PUR) i escuma de poliisocianurat (PIR). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.6. Productes d'escuma rígida de poliuretà (PUR) i poliisocianurat (PIR). In situ

3.6.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14315-1:2013. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes d'escuma rígida de poliuretà (PUR) i poliisocianurat (PIR) projectat *in situ*. Part 1: Especificacions per als sistemes de projecció d'escuma rígida abans de la instal·lació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14318-1:2013. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes d'escuma rígida de poliuretà (PUR) i poliisocianurat (PIR) per a colada *in situ*. Part 1: Especificacions per als sistemes de colada d'escuma rígida abans de la instal·lació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.6.2. Productes aïllants tèrmics per a equips en edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14319-1:2013. Productes aïllants tèrmics per a equips en edificació i instal·lacions industrials. Productes d'escuma rígida de poliuretà (PUR) i poliisocianurat (PIR) per a bugada *in situ*. Part 1: Especificacions per als sistemes de colada d'escuma rígida abans de la instal·lació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14320-1:2013. Productes aïllants tèrmics per a equips en edificació i instal·lacions industrials. Productes d'escuma rígida de poliuretà (PUR) i poliisocianurat (PIR) projectat *in situ*. Part 1: Especificacions per als sistemes de projecció d'escuma rígida abans de la instal·lació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.7. Productes manufacturats d'escuma fenòlica (PF)

3.7.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació*

Marcatge CE obligatori des del 14 d'octubre de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 13166:2013+A2:2016. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats d'escuma fenòlica (PF). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.7.2. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14314:2015. Productes aïllants tèrmics per a equipament d'edificis i instal·lacions industrials. Productes manufacturats d'escuma fenòlica (PF). Especificacions (ratificada per AENOR a l'abril de 2016). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.8. Productes manufacturats de vidre cel·lular (CG)

3.8.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13167:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de vidre cel·lular (CG). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.8.2. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14305:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats de vidre cel·lular (CG). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.9. Productes manufacturats de llana de fusta (WW)*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13168:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de llana de fusta (WW). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.10. Productes manufacturats de perlita expandida (EPB)*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13169:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de perlita expandida (EPB). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.11. Productes manufacturats de suro expandit (ICB)*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13170:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de suro expandit (ICB). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.12. Productes manufacturats de fibra de fusta (WF)*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13171:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de fibra de fusta (WF). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.13. Productes manufacturats de perlita expandida (EP) i vermiculita exfoliada (EV)

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15501:2017. Productes aïllants tèrmics per a equipament d'edificis i instal·lacions industrials. Productes manufacturats de perlita expandida (EP) i vermiculita exfoliada (EV). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.14. Productes de perlita expandida (EP). *In situ*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2012. Norma d'aplicació UNE-EN 15599-1:2010. Productes aïllants tèrmics per a equipaments d'edificis i instal·lacions industrials. Aïllament tèrmic *in situ* format a base de productes de perlita expandida (EP). Part 1: Especificació dels productes aglomerats i a granel abans de la instal·lació (ratificada per AENOR el juny de 2011). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

3.15. Productes de vermiculita exfoliada (EV). *In situ*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2012. Norma d'aplicació UNE-EN 15600-1:2010. Productes aïllants tèrmics per a equipaments d'edificis i instal·lacions industrials. Aïllament tèrmic *in situ* format a base de productes de vermiculita exfoliada (EV). Part 1: Especificació dels productes aglomerats i a granel abans de la instal·lació (ratificada per AENOR el juny de 2011). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

3.16. Productes d'àrids lleugers d'argila expandida aplicats *in situ*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 14063-1:2006 i des de l'1 de gener de 2008, norma d'aplicació: UNE-EN 14063-1:2006/AC:2008. Productes i materials aïllants tèrmics. Productes d'àrids lleugers d'argila expandida aplicats *in situ*. Part 1: Especificació dels productes per a rebliments aïllants abans de la instal·lació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.17. Productes aïllaments tèrmics *in situ* a partir de perlita expandida (PE)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 14316-1:2005. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes aïllants tèrmics *in situ* a partir de perlita expandida (PE). Part 1: Especificació per als productes aglomerats i a granel abans de la seva instal·lació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

3.18. Productes aïllaments tèrmics *in situ* a partir de vermiculita exfoliada (EV)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 14317-1:2005. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes aïllants tèrmics *in situ* a partir de

vermiculita exfoliada (EV). Part 1: Especificació per als productes aglomerats i a granel abans de la seva instal·lació. Sistema d'avaluació i verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

3.19. Productes manufacturats d'escuma elastomèrica flexible (FEF)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14304:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats d'escuma elastomèrica flexible (FEF). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.20. Productes manufacturats de silicat càlcic (CS)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14306:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats de silicat càlcic (CS). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.21. Productes manufacturats d'escuma de polietilè (PEF)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14313:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats d'escuma de polietilè (PEF). Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 16069:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats d'escuma de polietilè (PEF). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.22. Sistemes i equips compostos per a l'aïllament tèrmic exterior amb referit o arrebossat

Guia DITE núm. 004. Sistemes i kits compostos per a l'aïllament tèrmic exterior amb referit o arrebossat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+.

3.23. Ancoratges de plàstic per a fixació de sistemes i equips compostos per a l'aïllament tèrmic exterior amb referit o arrebossat

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 014. Ancoratges de plàstic per a fixació de sistemes i equips compostos per a l'aïllament tèrmic exterior amb referit. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

3.24. Equips per a elements prefabricats per a aïllament tèrmic exterior en murs (vetures)

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 017. Equips d'elements prefabricats per a aïllament tèrmic exterior en murs (vetures). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.25. Equips d'aïllament de cobertes invertides

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 31-1. Equips aïllament de cobertes invertides. Part 1: General. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 31-2. Equips aïllament de cobertes invertides. Part 2: Aïllament amb acabat de protecció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

4. IMPERMEABILITZACIÓ

4.1. Làmines flexibles per a impermeabilització

4.1.1. Làmines bituminoses amb armadura per a impermeabilització de cobertes*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 13707:2014. Làmines flexibles per a la impermeabilització. Làmines bituminoses amb armadura per a impermeabilització de cobertes. Definicions i característiques. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

4.1.2. Làmines auxiliars per a cobertes amb elements discontinus*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 13859-1:2014. Làmines flexibles per a impermeabilització. Definicions i característiques de les làmines auxiliars. Part 1: Làmines auxiliars per a cobertes amb elements discontinus. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.3. Capes base per a murs*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 13859-1:2014. Làmines flexibles per a impermeabilització. Definicions i característiques de les làmines auxiliars. Part 2: Làmines auxiliars per a murs. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.4. Làmines plàstiques i de cautxú per a impermeabilització de cobertes*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 13956:2013. Làmines flexibles per a impermeabilització. Làmines plàstiques i de cautxú per a impermeabilització de cobertes. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

4.1.5. Làmines anticapil·laritat plàstiques i de cautxú

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 13967:2013+A1:2017. Làmines flexibles per a impermeabilització. Làmines anticapil·laritat plàstiques i de cautxú, incloses les làmines plàstiques i de cautxú que s'utilitzen per a l'estanquitat d'estructures colgades. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

4.1.6. Làmines anticapil·laritat bituminoses

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13969:2005/A1:2007. Làmines flexibles per a impermeabilització. Làmines anticapil·laritat bituminoses incloent làmines bituminoses per a l'estanquitat d'estructures colgades. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

4.1.7. Làmines bituminoses per al control del vapor d'aigua*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13970:2005/A1:2007. Làmines flexibles per a impermeabilització. Làmines bituminoses per al control del vapor d'aigua. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.8. Làmines plàstiques i de cautxú per al control del vapor

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 13984:2013. Làmines flexibles per a impermeabilització. Làmines plàstiques i de cautxú per al control del vapor. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.9. Barreres anticapil·laritat plàstiques i de cautxú

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14909:2013. Làmines flexibles per a impermeabilització. Barreres anticapil·laritat plàstiques i de cautxú. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.10. Barreres anticapil·laritat bituminoses

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 14967:2007. Làmines flexibles per a impermeabilització. Barreres anticapil·laritat bituminoses. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.11. Betums i aglutinadors bituminosos

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14023:2010. Betums i aglutinadors bituminosos. Estructura d'especificacions dels betums modificats amb polímers. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

4.1.12. Recobriments gruixuts de betum modificat amb polímers per a impermeabilització

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 15814:2011+A2:2017. Recobriments grossos de betum modificat amb polímers per a impermeabilització. Definicions i requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.13. Membranes líquides d'impermeabilització per al seu ús sota taulells ceràmics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14891:2017. Membranes líquides d'impermeabilització per a usar-les davall taulells ceràmics col·locats amb adhesius. Requisits, mètodes d'assaig, avaluació i verificació de la constància de les prestacions, classificació i marcat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

4.2. Sistemes d'impermeabilització de cobertes

4.2.1. Sistemes d'impermeabilització de cobertes aplicats en forma líquida

Guia DITE núm. 005. Sistemes d'impermeabilització de cobertes aplicats en forma líquida. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.2.2. Sistemes d'impermeabilització de cobertes amb membranes flexibles fixades mecànicament

Guia DITE núm. 006. Sistemes d'impermeabilització de cobertes amb membranes flexibles fixades mecànicament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

4.3. Geotèxtils i productes relacionats

4.3.1. ús en moviments de terres, fonamentacions i estructures de contenció

Marcatge CE obligatori des de 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 13251:2017. Geotèxtils i productes relacionats. Requisits per al seu ús en moviments de terres, fonamentacions i estructures de contenció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

4.3.2. ús en sistemes de drenatge

Marcatge CE obligatori des del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 13252:2017. Geotèxtils i productes relacionats. Requisits per al seu ús en sistemes de drenatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

4.3.3. Característiques requerides per al seu ús en paviments i cobertes asfàltiques

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15381:2008. Geotèxtils i productes relacionats. Característiques requerides per usar-los en paviments i cobertes asfàltiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

4.4. Plaques

4.4.1. Plaques bituminoses amb armadura mineral i/o sintètica

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 544:2011. Plaques bituminoses amb armadura mineral i/o sintètica. Especificació del producte i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

4.4.2. Plaques ondulades bituminoses

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 534:2007+A1:2010. Plaques ondulades bituminoses. Especificacions de productes i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

5. COBERTES

5.1. Sistemes de coberta translúcida autoportant (excepte les de vidre)

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 010. Sistemes de coberta translúcida autoportant (excepte les de vidre). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

5.2. Elements especials per a cobertes

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 13693:2005+A1:2010. Productes prefabricats de formigó. Elements especials per a cobertes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

5.3. Accessoris prefabricats per a cobertes

5.3.1. Instal·lacions per a accés a teulades. Passarel·les, passos i escales

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 516:2006. Accessoris prefabricats per a cobertes. Instal·lacions per a accés a teulades. Passarel·les, passos i escales. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

5.3.2. Ganxos de seguretat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 517:2006. Accessoris prefabricats per a cobertes. Ganxos de seguretat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

5.3.3. Claraboies individuals en materials plàstics

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 1873:2015+A1:2016. Accessoris prefabricats per a cobertes. Claraboies individuals en materials plàstics. Especificació de producte i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

5.3.4. Escales de coberta permanents

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12951:2006. Accessoris per a cobertes prefabricats. Escales de coberta permanents. Especificacions de producte i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

5.4. Claraboies contínues de plàstic amb sòcol o sense

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14963:2007. Cobertes per a teulades. Claraboies contínues de plàstic amb sòcol o sense. Classificació requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

5.5. Plaques rígides inferiors per a teulades i cobertes de col·locació discontinua

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14964:2007. Plaques rígides inferiors per a teulades i cobertes de col·locació discontinua. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

5.6. Plaques de plàstic perfilades translúcides d'una sola capa per a cobertes interiors i exteriors, parets i sostres

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 1013:2013+A1:2015. Plaques de plàstic perfilades translúcides d'una sola capa per a cobertes interiors i exteriors, parets i sostres. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

5.7. Plaques translúcides planes de diverses capes de policarbonat (PC) per a cobertes interiors i exteriors, parets i sostres

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 16153:2013+A1:2015. Plaques translúcides planes de diverses capes de policarbonat (PC) per a cobertes interiors i exteriors, parets i sostres. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

6. BARANDATS INTERIORS

6.1. Conjunts de barandats interiors

Guia DITE núm. 003. Conjunts de barandats interiors. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7. FUSTERIA, DEFENSES, FERRATGES I VIDRE

7.1. Fusteria

7.1.1. Finestres i portes exteriors per als vianants*

Marcatge CE obligatori des de febrer de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017. Finestres i portes. Norma de producte, característiques de prestació. Part 1: Finestres i portes exteriors. (La frase relativa a la «capacitat de desbloqueig» que figura en la secció 1 «Camp d'aplicació» queda exclosa de l'àmbit d'aplicació de la referència publicada.). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.1.2. Portes i portes grans industrials, comercials, de garatge i finestres practicables

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2019. Norma d'aplicació: UNE-EN 13241:2004+A2:2017. Portes i portes grans industrials, comercials, de garatge. Norma de producte, característiques de prestació. Part 1: Productes sense característiques de resistència al foc o control de fums. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2019. Norma d'aplicació: UNE-EN 16034:2015. Portes per als vianants, industrials, comercials, de garatge i finestres practicables. Norma de producte, característiques de prestació. Característiques de resistència al foc i/o control de fum. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

NOTA: La norma UNE-EN 16034:2015 només s'aplicarà juntament amb la norma UNE-EN 13241:2004+A2:2017 o la UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.

7.1.3. Façanes lleugeres

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 13830:2016+A1:2021 Façanes lleugeres. Norma de producte. (la norma citada en el DOUE i amb la qual

es realitza el marcatge CE és la norma anul·lada EN 13830:2003). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

7.2. Defenses

7.2.1. Persianes

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 13659:2016. Persianes i persianes venecianes exteriors. Requisits de prestacions inclosa la seguretat. (la norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és la norma anul·lada EN 13659:2004+A1:2008). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

7.2.2. Tendals

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 13561:2015/AC:2016. Persianes exteriors i tendals. Requisits de prestacions inclosa la seguretat. (La norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és la norma anul·lada EN 13561:2004+A1:2008.) Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

7.2.3. Dispositius de reducció del soroll de trànsit. Especificacions

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14388:2016. Dispositius de reducció del soroll de trànsit. Reductors de soroll de trànsit en carreteres. Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

7.3. Ferratges

7.3.1. Dispositius d'emergència accionats per una manilla o un polsador per a recorreguts d'evacuació

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 179:2009. Ferratges per a l'edificació. Dispositius d'emergència accionats per una manilla o un polsador per a recorreguts d'evacuació. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.3.2. Dispositius antipànic per a eixides d'emergència activats per una barra horitzontal

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 1125:2009. Ferratges per a l'edificació. Dispositius antipànic per a eixides d'emergència activats per una barra horitzontal. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.3.3. Dispositius de tancament controlat de portes

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2004, norma d'aplicació: UNE-EN 1154:2003 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 1154:2003/AC:2006. Ferratges per a l'edificació. Dispositius de tancament controlat de portes. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.3.4. Dispositius de retenció electromagnètica per a portes

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2004, norma d'aplicació: UNE-EN 1155:2003 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 1155:2003/AC:2006. Ferratges per a l'edificació. Dispositius de retenció electromagnètica per a portes batents. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.3.5. Dispositius de coordinació de portes

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2004, norma d'aplicació: UNE-EN 1158:2003 i des de l'1 de juny de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Ferratges per a l'edificació. Dispositius de coordinació de portes. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.3.6. Frontisses d'un sol eix

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2003, norma d'aplicació: UNE-EN 1935:2002 i des de l'1 de gener de 2007, norma d'aplicació: UNE-EN 1935:2002/AC:2004. Ferratges per a l'edificació. Frontisses d'un sol eix. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.3.7. Panys, pestells i tancadors mecànics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12209:2017. Ferratges per a edificació. Panys i tancadors mecànics. Requisits i mètodes d'assaig. (la norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és l'anul·lada EN 12209:2003). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14846:2010. Ferratges per a edificació. Panys i pestells. Panys i tancadors electromecànics. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.4. Vidre

7.4.1. Vidre de silicat sodocàlcic*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 572-9:2006. Vidre per a la construcció. Productes bàsics de vidre. Vidre de silicat sodocàlcic. Part 9: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.2. Vidre de capa*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 1096-4:2019. Vidre per a l'edificació. Vidre de capa. Part 4: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.3. Unitats de vidre aïllant*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 1279-5:2019. Vidre per a l'edificació. Unitats de vidre aïllant. Part 5: Avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.4. Vidre borosilicatat*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 1748-1-2:2005. Vidre per a l'edificació. Productes bàsics especials. Part 1-2: Vidre borosilicatat. Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.5. Vidre de silicat sodocàlcic termoendurable*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 1863-2:2005. Vidre per a l'edificació. Vidre de silicat sodocàlcic termoendurable. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.6. Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temperat tèrmicament*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 12150-2:2005 ERRATUM:2011. Vidre per a l'edificació. Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temperat tèrmicament. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.7. Vidre de silicat sodocàlcic endurit químicament*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12337-2:2006. Vidre per a l'edificació. Vidre de silicat sodocàlcic endurit químicament. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.8. Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temperat tèrmicament de perfil en O*

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15683-2:2014. Vidre en l'edificació. Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temperat tèrmicament de perfil en O. Part 2: Avaluació de la conformitat/norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.9. Vidre borosilicatat de seguretat temperat tèrmicament*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 13024-2:2005. Vidre per a l'edificació. Vidre borosilicatat de seguretat temperat tèrmicament. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.10. Productes de vidre de silicat bàsic alcalinoterri*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 14178-2:2005. Vidre per a l'edificació. Productes de vidre de silicat bàsic alcalinoterri. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.11. Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri temperat tèrmicament i tractat *heat soak**

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15682-2:2014. Vidre en l'edificació. Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri temperat tèrmicament i tractat *heat soak*. Part 2: Avaluació de la conformitat/norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.12. Vidre de seguretat de silicat sodocàlcic temperat en calent*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14179-2:2006. Vidre per a l'edificació. Vidre de seguretat de silicat sodocàlcic temperat en calent. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.13. Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri endurit en calent*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14321-2:2006. Vidre per a l'edificació. Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri endurit en calent. Part 2: Avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.14. Vidre laminat i vidre laminat de seguretat*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14449:2006. Vidre per a l'edificació. Vidre laminat i vidre laminat de seguretat. Avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.15. Vidre per a l'edificació. Vitroceràmiques

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidre per a l'edificació. Productes bàsics especials. Part 2-2: Vitroceràmiques. Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.16. Espills de vidre recobert de plata per a ús intern

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 1036-2:2009. Vidre per a l'edificació. Espills de vidre recobert de plata per a ús intern. Part 2: Avaluació de la conformitat; norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.17. Blocs de vidre i pavesos de vidre

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 1051-2:2008. Vidre per a l'edificació. Blocs de vidre i pavesos de vidre. Part 2: Avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.18. Sistemes d'envidrament estructural de segellat

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 002-1. Sistemes d'envidrament estructural de segellat. Part 1: Amb suport i sense suport. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 002-2. Sistemes d'envidrament estructural de segellat. Part 2: Alumini lacat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 002-3. Sistemes d'envidrament estructural de segellat. Part 3: Trencament de pont tèrmic. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+.

8. REVESTIMENTS

8.1. Pedra natural

8.1.1. Taulells de pedra natural per a ús com a paviment exterior*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1341:2013. Taulells de pedra natural per a ús com a paviment exterior. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.1.2. Llambordes de pedra natural per a ús com a paviment exterior

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1342:2013. Llambordes de pedra natural per a ús com a paviment exterior. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.1.3. Rastells de vorera de pedra natural per a ús com a paviment exterior

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1343:2013. Rastells de pedra natural per a ús com a paviment exterior. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.1.4. Pedra natural. Plaques per a revestiments murals*

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2017. Norma d'aplicació UNE-EN 1469:2015. Pedra natural. Plaques per a revestiments murals. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.1.5. Productes de pedra natural. Plaquetes*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12057:2015. Productes de pedra natural. Plaquetes. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.1.6. Productes de pedra natural. Taulells per a paviments i escales*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12058:2015. Productes de pedra natural. Taulells per a paviments i escales. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.1.7. Productes de pissarra i pedra natural per a teulades i revestiments discontinus

Marcatge CE obligatori a partir del 13 de febrer de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 12326-1:2015. Productes de pissarra i pedra natural per a teulades i revestiments discontinus. Part 1: Especificació de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.2. Pedra aglomerada

8.2.1 Pedra aglomerada. Paviment

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 15285:2009. Pedra aglomerada. Taulells modulars per a paviment (ús intern i extern). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.2.2 Pedra aglomerada. Paret

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15286:2013. Pedra aglomerada. Lloses i taulells per a acabats de paret (interiors i exteriors). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.3. Formigó

8.3.1. Teules i peces de formigó per a teulades i revestiment de murs*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2012, normes d'aplicació: UNE-EN 490:2012+A1:2018 i UNE 127100:1999 (complement nacional de la norma europea). Teules i peces de formigó per a teulades i revestiment de murs. Especificacions de producte. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.3.2. Llambordes de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2005, norma d'aplicació: UNE-EN 1338:2004 i des de l'1 de gener de 2007, normes d'aplicació: UNE-EN 1338:2004/AC:2006 i UNE 127338:2022 Llambordes de formigó. (Complement nacional de la norma europea.) (Aviat serà substituïda per UNE 127338:2022). Especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.3.3. Taulells de formigó*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2005, norma d'aplicació: UNE-EN 1339:2004 i des de l'1 de gener de 2007, normes d'aplicació: UNE-EN 1339:2004/AC:2006 i UNE 127339:2022. Taulells de formigó. Especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.3.4. Rastells prefabricats de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2005, norma d'aplicació: UNE-EN 1340:2004 i des de l'1 de gener de 2007, normes d'aplicació: UNE-EN 1340:2004 ERRATUM:2007 i UNE 127340:2006 (complement nacional de la norma europea). Rastells prefabricats de formigó. Especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.3.5. Taulells de terratzo per a ús interior*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 13748-1:2005, UNE-EN 13748-1:2005 ERRATUM:2005 i UNE 127748-1:2012. Taulells de terratzo. Part 1: Taulells de terratzo per a ús interior. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.3.6. Taulells de terratzo per a ús exterior*

Obligatori des de l'1 d'abril de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 13748-2:2005 i UNE 127748-2:2012 (complement nacional de la norma europea). Taulells de terratzo. Part 2: Taulells de terratzo per a ús exterior. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.3.7. Prelloses per a sistemes de forjat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productes prefabricats de formigó. Prelloses per a sistemes de forjat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

8.3.8. Morter per a capa fina i acabats de paviments

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 13813:2014. Morter per a capa fina i acabats de paviments. Propietats i requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.3.9. Ancoratges metàl·lics utilitzats en paviments de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 13877-3:2005. Paviments de formigó. Part 3: Especificacions per a ancoratges metàl·lics utilitzats en paviments de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.4. Argila cuita

8.4.1. Teules d'argila cuita per a col·locació discontinua*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2007. Normes d'aplicació: UNE-EN 1304:2020. Teules i peces auxiliars d'argila cuit. Definicions i especificacions de producte; i UNE 136020:2004. Teules ceràmiques. Codi de pràctica per al disseny i el muntatge de cobertes amb teules ceràmiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.4.2. Llambordes d'argila cuita

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 1344:2015. Llambordes d'argila cuita. Especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.4.3. Adhesius per a taulells ceràmics*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 12004-1:2017. Adhesius per a taulells ceràmics. Requisits, avaluació de la conformitat, classificació i designació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

8.4.4. Taulells ceràmics*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14411:2016. Taulells ceràmics. Definicions, classificació, característiques i marcat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.5. Fusta

8.5.1. Paviments de fusta i parquet*

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 14342:2013. Paviments de fusta i parquet. Característiques, avaluació de conformitat i marcat. (L'apartat 4.4 de la norma queda exclòs de l'àmbit d'aplicació de la referència publicada.) Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.5.2. Frisos i entaulats de fusta

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015, norma d'aplicació: UNE-EN 14915:2013+A2:2021. Frisos i entaulats de fusta massissa. Característiques, avaluació de la conformitat i marcat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.6. Metall

8.6.1. Enllistons i cantoneres metàl·liques. Lluïda interior

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 13658-1:2006. Malles i filets metàl·lics. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Part 1: Arrebossat interior. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.6.2. Enllistons i cantoneres metàl·liques. Arrebossat exterior

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 13658-2:2006. Malles i filets metàl·lics. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Part 2: Lluïda exterior. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.6.3. Xapes metàl·liques autoportants per a recobriment i revestiment de cobertes i façanes

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14782:2006 ERRATUM:2010. Xapes metàl·liques autoportants per a recobriment i revestiment de cobertes i façanes. Especificacions i requisits de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.6.4. Xapes i fleixos de metall totalment suportats per a cobertes i revestiments interiors i exteriors.

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 14783:2015. Xapes i fleixos de metall totalment suportats per a cobertes i revestiments interiors i exteriors. Especificació de producte i requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.6.5. Plafons sàndwix aïllants autoportants de doble cara metàl·lica

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015, norma d'aplicació: UNE-EN 14509:2014. Plafons sàndwix aïllants autoportants de doble cara metàl·lica. Productes fets en fàbrica. Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.7. Laminatges compactes i plafons de compost HPL per a acabats de parets i sostres

Marcatge CE obligatori des d'1 de novembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 438-7:2005. Laminatges decoratius d'alta pressió (HPL). Làmines basades en resines termoestables (normalment denominades laminatges). Part 7: Laminatges compactes i plafons de compost HPL per a acabats de parets i sostres externs i interns. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.8. Recobriments de sòl resilients, tèxtils i laminats

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14041:2018. Revestiments de sòl resilients, tèxtils i laminats. Característiques essencials. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.9. Sostres suspesos

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 13964:2016. Sostres suspesos. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.10. Plaques d'escaiola per a sostres suspesos

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2008, norma d'aplicació: UNE-EN 14246:2007. Plaques d'escaiola per a sostres suspesos. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.11. Superfícies per a àrees esportives

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 14904:2007. Superfícies per a àrees esportives. Especificacions per a sòls multiesportius d'interior. La nota 1 de l'annex ZA.1 de la norma queda exclosa de l'àmbit d'aplicació de la referència publicada. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

8.12. Betums i aglutinants bituminosos

8.12.1. Especificacions de betums per a pavimentació

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 12591:2009. Betums i aglutinants bituminosos. Especificacions de betums per a pavimentació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

8.12.2. Especificacions de les emulsions bituminoses catióniques

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 13808:2023. Betums i aglutinants bituminosos. Especificacions de les emulsions bituminoses catióniques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

8.12.3. Especificacions de betums durs per a pavimentació

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Normes d'aplicació: UNE-EN 13924-1:2016. Betums i aglutinants bituminosos. Marc per a l'especificació dels betums especials per a pavimentació. Part 1: Betums durs per a pavimentació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

8.12.4. Marc per a l'especificació dels aglutinants bituminosos fluïdificats i fluxats

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15322:2014. Betums i aglutinants bituminosos. Marc per a l'especificació dels aglutinants bituminosos fluïdificats i fluxats. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

8.13. Revestiments decoratius per a parets

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 15102:2019. Revestiments decoratius per a parets. Revestiments en forma de rotllos. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.14. Referits exteriors i lluïdes interiors basats en aglutinants orgànics

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15824:2017. Especificacions per a referits exteriors i lluïdes interiors basats en aglutinants orgànics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.15. Equips de revestiments impermeables per a sòls i/o parets de peces humides

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 022-1. Equips de revestiments impermeables per a sòls i/o parets de peces humides. Part 1: Revestiments aplicats en forma líquida amb superfícies de protecció per a ús transitable o sense. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 022-2. Equips de revestiments impermeables per a sòls i/o parets de peces humides. Part 2: equips basats en làmines flexibles. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 022-3. Equips de revestiments impermeables per a sòls i/o parets de peces humides. Part 3: equips basats en plafons estancs. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

9. PRODUCTES PER A SEGELLAMENT DE JUNTES

9.1. Productes de segellament aplicats en calent

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14188-1:2005. Productes per a segellament de juntes. Part 1: Especificacions per a productes de segellament aplicats en calent. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

9.2. Productes de segellament aplicats en fred

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14188-2:2005. Productes per a segellar de juntes. Part 2: Especificacions per a productes de segellament aplicats en fred. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

9.3. Juntes preformades

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14188-3:2007. Productes per a segellament de juntes. Part 3: Especificacions per a juntes preformades. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

9.4. Producte de segellar per a elements de façana

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 15651-1:2017. Productes de segellar per a ús no estructural en juntes d'edificis i zones per als vianants. Part 1: Productes de segellar per a elements de façana. (La norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és l'anul·lada UNE-EN 15651-1:2017). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

9.5. Productes de segellar per a envidrament

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 15651-2:2017. Productes de segellar per a ús no estructural en juntes en edificis i zones per als vianants. Part 2: Productes de segellar per a envidrament. (La norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és l'anul·lada UNE-EN 15651-2:2017). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

9.6. Productes de segellar per a juntes sanitàries

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 15651-3:2017. Productes de segellar per a ús no estructural en juntes d'edificis i zones per als vianants. Part 3: Productes de segellar per a juntes sanitàries. (La norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és l'anul·lada UNE-EN 15651-3:2017). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

9.7. Productes de segellar per a zones per als vianants

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 15651-4:2017. Productes de segellar per a ús no estructural en juntes en edificis i zones per als vianants. Part 4: Productes de segellar per a zones per als vianants. (La norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és l'anul·lada UNE-EN 15651-4:2017.) Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

10. INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ

10.1. Aparells inseribles, inclosos les llars obertes, que utilitzen combustibles sòlids

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 16510-1:2023. Equips de calefacció residencial alimentats amb combustibles sòlids. Part 1: Requisits generals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.2. Estufes que utilitzen combustibles sòlids

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 16510-1:2023. Equips de calefacció residencial alimentats amb combustibles sòlids. Part 1: Requisits generals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.3. Estufes per a combustibles líquids, amb cremadors de vaporatge i conductes d'evacuació de fums

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 1:1999/A1:2008. Estufes per a combustibles líquids, amb cremadors de vaporatge i conductes d'evacuació de fums. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.4. Estufes de sauna amb combustió múltiple alimentades per troncs de fusta natural

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 15821:2011. Estufes de sauna amb combustió múltiple alimentades per troncs de fusta natural. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.5. Calderes domèstiques independents que utilitzen combustible sòlids

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 16510-1:2023. Equips de calefacció residencial alimentats amb combustibles sòlids. Part 1: Requisits generals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.6. Plafons radiants muntats en el sostre alimentats amb aigua a una temperatura inferior a 120 °C

Marcatge CE obligatori des del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 14037-1:2017. Superfícies suspeses alimentades amb aigua per a calefacció i refrigeració a una temperatura inferior a 120 °C. Part 1: Plafons radiants prefabricats per a calefacció muntats en el sostre. Requisits i especificacions tècniques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

10.7. Radiadors i convectors

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 442-1:2015. Radiadors i convectors. Part 1: Especificacions i requisits tècnics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.8. Tubs radiants suspesos amb monocremador

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2010. Normes d'aplicació: UNE-EN 17175:2021. Bandes radiants i sistemes de tubs radiants continus amb multicremador suspesos que utilitzen combustibles gasosos per a ús no domèstic. Seguretat i eficiència energètica; i UNE-EN 416:2021. Tubs i sistemes de tubs radiants suspesos que utilitzen combustibles gasosos per a ús no domèstic. Seguretat i eficiència energètica. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

10.9. Tubs radiants suspesos amb multicremador

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010, Norma d'aplicació: UNE-EN 416:2021. Tubs i sistemes de tubs radiants suspesos que utilitzen combustibles gasosos per a ús no domèstic. Seguretat i eficiència energètica. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 416:2021. Tubs i sistemes de tubs radiants suspesos que utilitzen combustibles gasosos per a ús no domèstic. Seguretat i eficiència energètica. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 416:2021. Tubs radiants suspesos amb multicremador que utilitzen combustibles gasosos per a ús no domèstic. Part 3: Sistema F, seguretat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 416:2021. Tubs i sistemes de tubs radiants suspesos que utilitzen combustibles gasosos per a ús no domèstic. Seguretat i eficiència energètica. Sistema H, seguretat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

10.10. Generadors d'aire calent per convecció forçats per a la calefacció de locals d'ús domèstic, sense ventilador

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 17082:2021. Generadors d'aire calent per convecció forçada, que funcionen amb combustibles gasosos, per a la calefacció de locals d'usos domèstics i no domèstics de consum calorífic inferior o igual a 300 kW. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

10.11. Generadors d'aire calent per convecció forçada per a la calefacció de locals d'ús domèstic, que incorporen cremadors amb ventilador

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 17082:2021. Generadors d'aire calent per convecció forçada, que funcionen amb combustibles gasosos, per a la calefacció de locals d'usos domèstic i no domèstic de consum calorífic inferior o igual a 300 kW. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

10.12. Generadors d'aire calent per convecció forçada per a la calefacció de locals d'ús no domèstic, sense ventilador

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 17082:2021. Generadors d'aire calent per convecció forçada, que funcionen amb combustibles gasosos, per a la calefacció de locals d'usos domèstics i no domèstics de consum calorífic inferior o igual a 300 kW. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

10.13. Generadors d'aire calent per convecció forçada per a la calefacció de locals d'ús no domèstic, que incorporen un ventilador

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 17082:2021. Generadors d'aire calent per convecció forçada, que funcionen amb combustibles gasosos, per a la calefacció de locals d'usos domèstics i no domèstics de consum calorífic inferior o igual a 300 kW. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

10.14. Aparells de calefacció domèstica alimentats amb pèl·lets de fusta

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 14785:2007. Aparells de calefacció domèstica alimentats amb pèl·lets de fusta. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.15. Aparells amb alliberament lent de calor alimentats amb combustibles sòlids

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 15250:2008. Aparells amb alliberament lent de calor alimentats amb combustibles sòlids. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

11. INSTAL·LACIÓ DE DEPÒSITS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDS

11.1. Tancs termoplàstics fixos per a emmagatzematge en superfície de gasoils domèstics de calefacció, querosè i combustibles dièsel

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 13341:2005+A1:2011. Tancs termoplàstics fixos per a emmagatzematge en superfície de gasoils domèstics de calefacció, querosè i combustibles dièsel. Tancs de polietilè modelats per emmotllament rotacional i de poliamida 6 fabricats per polimerització iònica. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

12. INSTAL·LACIÓ DE GAS

12.1. Juntes elastomèriques. Materials de juntes emprades en tubs i accessoris per a transport de gasos i fluids hidrocarbonats

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2003. Norma d'aplicació: UNE-EN 682:2002. Juntes elastomèriques. Requisits dels materials de juntes emprades en tubs i accessoris per a transport de gasos i fluids hidrocarbonats. Norma d'aplicació: UNE-EN 682:2002/A1:2006 des de l'1 de juliol de 2012. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

12.2. Sistemes de detecció de fugues

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 13160-1:2017. Sistemes de detecció de fugues. Part 1: Principis generals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

12.3. Tub, ràcords i accessoris de fosa dúctil i les seves unions per a conduccions de gas

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 969:2009. Tub, ràcords i accessoris de fosa dúctil i les seves unions per a conduccions de gas. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

12.4. Canonada flexible metàl·lica corrugada de seguretat per a la connexió d'aparells domèstics que utilitzen combustibles gasosos

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14800:2009. Canonada flexible metàl·lica corrugada de seguretat per a la connexió d'aparells domèstics que utilitzen combustibles gasosos. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

12.5. Vàlvula de seguretat per a tubs flexibles metàl·lics destinats a la unió d'aparells d'ús domèstic que utilitzen combustibles gasosos

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 15069:2009. Vàlvula de seguretat per a tubs flexibles metàl·lics destinats a la unió d'aparells d'ús domèstic que utilitzen combustibles gasosos. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

12.6. Claus d'obturador esfèric i de mascle cònic, accionades manualment, per a instal·lacions de gas en edificis

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 331:2016. Claus d'obturador esfèric i de mascle cònic, accionades manualment, per a instal·lacions de gas en edificis. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

13. INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

13.1. Columnes i bàculs d'enllumenat de formigó armat i formigó pretesat

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 40-4:2006. Columnes i bàculs d'enllumenat. Part 4: Requisits per a columnes i bàculs d'enllumenat de formigó armat i formigó pretesat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

13.2. Columnes i bàculs d'enllumenat d'acer

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 40-5:2003. Columnes i bàculs d'enllumenat. Part 5: Requisits per a les columnes i bàculs d'enllumenat d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

13.3. Columnes i bàculs d'enllumenat d'alumini

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 40-6:2003. Columnes i bàculs d'enllumenat. Part 6: Requisits per a les columnes i bàculs d'enllumenat d'alumini. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

13.4. Columnes i bàculs d'enllumenat de materials compostos polimèrics reforçats amb fibra

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 40-7:2003. Columnes i bàculs d'enllumenat. Part 7: Requisits per a columnes i bàculs d'enllumenat de materials compostos polimèrics reforçats amb fibra. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

13.5. Cables d'energia, control i comunicació per a aplicacions generals subjectes a requisits de reacció al foc

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 50575:2015 i des de l'1 de juliol de 2017, norma d'aplicació: UNE-EN 50575:2015/A1:2016. Cables d'energia, control i comunicació. Cables per a aplicacions generals en construcció subjectes a requisits de reacció al foc. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+3/4.

14. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT I DRENATGE

14.1. Tubs

14.1.1. Canonades de gres, accessoris i juntes per a sanejament

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 295-1:2013. Sistemes de canonades de gres per a sanejament. Part 1: Requisits per a canonades, accessoris i juntes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 295-4:2013. Sistemes de canonades de gres per a sanejament. Part 4: Requisits per a adaptadors, connectors i unions flexibles. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 295-5:2013. Sistemes de canonades de gres per a sanejament. Part 5: Requisits per a unions i canonades perforades. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 295-6:2013. Sistemes de canonades de gres per a sanejament. Part 6: Requisits per als components de les boques d'home i càmeres d'inspecció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 295-7:2013. Sistemes de canonades de gres per a sanejament. Part 7: Requisits per a canonades de gres i juntes per a clavament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.1.2. Canonades de fibrociment per a drenatge i sanejament. Passos d'home i càmeres d'inspecció

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2003. Norma d'aplicació: UNE-EN 588-2:2002. Canonades de fibrociment per a drenatge i sanejament. Part 2: Passos d'home i càmeres d'inspecció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.1.3. Tubs i accessoris d'acer galvanitzat en calent soldats longitudinalment amb maneguet acoblable per a canalització d'aigües residuals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 1123-1:2000 i UNE-EN 1123-1:2000/A1:2006. Tubs i accessoris d'acer galvanitzat en calent soldats longitudinalment amb maneguet acoblable per a canalització d'aigües residuals. Part 1: Requisits, assaigs, control de qualitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.1.4. Tubs i accessoris d'acer inoxidable soldats longitudinalment, amb maneguet acoblable per a canalització d'aigües residuals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 1124-1:2000 i UNE-EN 1124-1:2000/A1:2006. Tubs i accessoris d'acer inoxidable soldats longitudinalment, amb maneguet acoblable per a canalització d'aigües residuals. Part 1: Requisits, assaigs, control de qualitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.1.5. Tubs i accessoris de fosa, les unions i peces especials destinats a l'evacuació d'aigües dels edificis

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 877:2022. Tubs i accessoris de fosa, les unions i peces especials destinats a l'evacuació d'aigües dels edificis. Requisits, mètodes d'assaig i assegurement de la qualitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.1.6. Canonades, accessoris i peces especials de fosa dúctil i les unions

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 598:2008+A1:2009. Canonades, accessoris i peces especials de fosa dúctil i les unions per a aplicacions de sanejament. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.2. Pous de registre

14.2.1. Pous de registre i càmeres d'inspecció de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibres d'acer

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Normes d'aplicació: UNE-EN 1917:2008 i UNE 127917:2021 (complement nacional de la norma europea). Pous de registre i càmeres d'inspecció de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibres d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.2.2. Barrots per a pous de registre colgats

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 13101:2003. Barrots per a pous de registre enterrats. Requisits, marcat, assaigs i avaluació de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.2.3. Escales fixes per a pous de registre

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 14396:2004. Escales fixes per a pous de registre. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.3. Plantes elevadores d'aigües residuals

14.3.1. Plantes elevadores d'aigües residuals que contenen matèries fecals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2002. Norma d'aplicació: UNE-EN 12050-1:2015. Plantes elevadores d'aigües residuals per a edificis i instal·lacions. Principis de construcció i assaig. Part 1: Plantes elevadores d'aigües residuals que contenen matèries fecals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.3.2. Plantes elevadores d'aigües residuals que no contenen matèries fecals

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2002. Norma d'aplicació: UNE-EN 12050-1:2015 Plantes elevadores d'aigües residuals per a edificis i instal·lacions. Part 1: Plantes elevadores d'aigües residuals que contenen matèries fecals. UNE-EN 12050-2:2015 Part 2: Plantes elevadores d'aigües residuals que no contenen matèries fecals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.3.3. Plantes elevadores d'aigües residuals que contenen matèries fecals per a aplicacions limitades

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2002. Norma d'aplicació: UNE-EN 12050-3:2015. Plantes elevadores d'aigües residuals per a edificis i instal·lacions. Part 3: Plantes elevadores d'aigües residuals que contenen matèries fecals per a aplicacions limitades. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.4. Vàlvules

14.4.1. Vàlvules de retenció per a aigües residuals que no contenen matèries fecals i per a aigües residuals que contenen matèries fecals en plantes elevadores d'aigües residuals

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2002. Norma d'aplicació: UNE-EN 12050-4:2015. Plantes elevadores d'aigües residuals per a edificis i instal·lacions. Part 4: Vàlvules de retenció per a aigües residuals que no contenen matèries fecals i per a aigües residuals que contenen matèries fecals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.4.2. Vàlvules equilibradores de pressió per a sistemes de desaigüe

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 12380:2003. Vàlvules equilibradores de pressió per a sistemes de desaigüe. Requisits, mètodes d'assaig i avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.5. Canals de desaigüe per a zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2004, norma d'aplicació: UNE-EN 1433:2003 i des de l'1 de gener de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canals de desaigüe per a zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles. Classificació, requisits de disseny i d'assaig, marcat i avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.6. Instal·lacions de depuració d'aigües residuals menudes

14.6.1. Fosses sèptiques prefabricades

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12566-1:2017. Instal·lacions de depuració d'aigües residuals menudes per a poblacions de fins a 50 habitants equivalents. Part 1: Fosses sèptiques prefabricades. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.6.2. Plantes de depuració d'aigües residuals domèstiques prefabricades i/o muntades en la destinació

Marcatge CE obligatori des del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 12566-3:2017. Instal·lacions de depuració d'aigües residuals menudes per a poblacions de fins a 50 habitants equivalents. Part 3: Plantes de depuració d'aigües residuals domèstiques prefabricades i/o muntades en la destinació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.6.3. Fosses sèptiques muntades en la destinació a partir de conjunts prefabricats

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 12566-4:2017. Instal·lacions de depuració d'aigües residuals menudes per a poblacions de fins a 50 habitants equivalents. Part 4: Fosses sèptiques muntades en la destinació a partir de conjunts prefabricats. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.6.4. Unitats de depuració prefabricades per a efluents de fosses sèptiques

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 12566-6:2017. Instal·lacions de depuració d'aigües residuals menudes per a poblacions de fins a 50 habitants equivalents. Part 6: Unitats de depuració prefabricades per a efluents de fosses sèptiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

14.6.5. Unitats prefabricades de tractament terciari

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 12566-6:2017. Instal·lacions de depuració d'aigües residuals menudes per a poblacions de fins a 50 habitants equivalents. Part 7: Unitats prefabricades de tractament terciari. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

14.7. Dispositius antiinundació per a edificis

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositius antiinundació per a edificis. Part 1: Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.8. Juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge

14.8.1. Cautxú vulcanitzat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 681-1:1996, des de l'1 de gener de 2004, normes d'aplicació: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999 i UNE-EN 681-1:1996/A2:2002 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 681-1:1996/A3:2006. Juntes elastomèriques. Requisits dels materials per a juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge. Part 1: Cautxú vulcanitzat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.8.2. Elastòmers termoplàstics

Marcatge CE obligatori des d'1 de gener de 2004, normes d'aplicació: UNE-EN 681-2:2001 i UNE-EN 681-2:2001/A1:2002 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 681-2:2001/A2:2006. Juntes elastomèriques. Requisits dels materials per a juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge. Part 2: Elastòmers termoplàstics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.8.3. Materials cel·lulars de cautxú vulcanitzat

Marcatge CE obligatori des d'1 de gener de 2004. Normes d'aplicació: UNE-EN 681-3:2001 i UNE-EN 681-3:2001/A1:2002 i des de l'1 de juliol de 2012, norma d'aplicació: UNE-EN 681-3:2001/A2:2006. Juntes elastomèriques. Requisits dels materials per a juntes d'estanquitat de canonades emprades en

canalitzacions d'aigua i en drenatge. Part 3: Materials cel·lulars de cautxú vulcanitzat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.8.4. Elements d'estanquitat de poliuretà modelat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2004. Normes d'aplicació: UNE-EN 681-4:2001 i UNE-EN 681-4:2001/A1:2002 i des de l'1 de juliol de 2012, norma d'aplicació: UNE-EN 681-4:2001/A2:2006. Junes elastomèriques. Requisits dels materials per a juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge. Part 4: Elements d'estanquitat de poliuretà modelat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.9. Separadors de greixos

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 1825-1:2005 i des de l'1 de gener de 2007, norma d'aplicació: UNE-EN 1825-1:2005/AC:2006. Separadors de greixos. Part 1: Principis de disseny, característiques funcionals, assaigs, marcat i control de qualitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

14.10. Adhesius per a sistemes de canalització en materials termoplàstics sense pressió

Marcatge CE obligat des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14680:2016. Adhesius per a sistemes de canalització en materials termoplàstics sense pressió. Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15. INSTAL·LACIÓ DE CANONADES I APARELLS SANITARIS

15.1. Vàters i conjunts de vàters amb sifó incorporat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 997:2019. Vàters i conjunts de vàters amb sifó incorporat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.2. Urinaris murals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 13407:2016+A1:2019. Urinaris murals. Requisits funcionals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.3. Tubs i ràcords d'acer per al transport de líquids aquosos, inclòs l'aigua destinada al consum humà

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2007. Normes d'aplicació: UNE-EN 10224:2003 i UNE-EN 10224:2003/A1:2006. Tubs i ràcords d'acer per al transport de líquids aquosos, inclòs l'aigua destinada al consum humà. Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.4. Juntes per a la connexió de tubs d'acer i ràcords per al transport de líquids aquosos inclòs aigua per al consum humà

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 10311:2006. Juntes per a la connexió de tubs d'acer i ràcords per al transport de líquids aquosos inclòs aigua per al consum humà. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.5. Tubs i ràcords d'acer inoxidable per al transport de líquids aquosos incloent-hi aigua per al consum humà

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2007. Normes d'aplicació: UNE-EN 10312:2003 i UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubs i ràcords d'acer inoxidable per al transport de líquids aquosos incloent-hi aigua per al consum humà. Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.6. Banyeres d'hidromassatge

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 12764:2016+A1:2019. Aparells sanitaris. Especificacions per a banyeres d'hidromassatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.7. Piques d'escurar de cuina

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 13310:2016+A1:2019. Piques d'escurar de cuina. Requisits funcionals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.8. Bidets

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14528:2016+A1:2019. Bidets. Requisits funcionals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.9. Safes de llavada comunes per a usos domèstics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 14296:2016+A1:2019. Safes de llavada comunes per a usos domèstics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.10. Mampares de dutxa

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14428:2016+A1:2019. Mampares de dutxa. Requisits funcionals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.11. Coure i aliatges de coure. Tubs redons de coure, sense soldadura, per a aigua i gas en aplicacions sanitàries i de calefacció

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2010. Normes d'aplicació: UNE-EN 1057:2007+A1:2010. Coure i aliatges de coure. Tubs redons de coure, sense soldadura, per a aigua i gas en aplicacions sanitàries i de calefacció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

15.12. Lavabos

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14688:2016+A1:2019. Aparells sanitaris. Lavabos. Requisits funcionals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.13. Cisternes per a vàters i urinaris

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14055:2019. Cisternes per a vàters i urinaris. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.14. Banyeres d'ús domèstic

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14516:2017+A1:2019. Banyeres d'ús domèstic. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.15. Plats de dutxa per a usos domèstics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14527:2016+A1:2019. Plats de dutxa per a usos domèstics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.16. Adhesius per a sistemes de canalització de materials termoplàstics per a fluids líquids a pressió

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14814:2016. Adhesius per a sistemes de canalització de materials termoplàstics per a fluids líquids a pressió. Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

16. INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ

16.1. Sistemes per al control de fums i de calor

16.1.1. Cortines de fum

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2008. Normes d'aplicació: UNE-EN 12101-1:2007 i UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007. Sistemes per al control de fums i de calor. Part 1: Especificacions per a cortines de fum. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.1.2. Airejadors d'extracció natural d'extracció de fums i calor

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12101-2:2021. Sistemes per al control de fums i de calor. Part 2: Especificacions per a airejadors d'extracció natural d'extracció de fums i calor. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.1.3. Airejadors extractors mecànics de control de fum i calor

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 12101-3:2016. Sistemes de control de fums i calor. Part 3: Especificacions per a airejadors mecànics de control de fum i calor (ventiladors). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.1.4. Sistemes de pressió diferencial. Equips

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 12101-6:2022. Sistemes per a control de fums i de calor. Part 6: Sistemes de pressió diferencial. Equips. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.1.5. Sistemes per al control de fum i de calor

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 12101-7:2013. Sistemes per al control de fum i de calor. Part 7: Seccions de conductes de fums. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 12101-8:2015. Sistemes per al control de fum i de calor. Part 8: Comportes de control de fums. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.1.6. Subministrament d'energia

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 12101-10:2007. Sistemes de control de fums i calor. Part 10: Subministrament d'energia. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.1.7. Alarmes de fum autònomes

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2008, norma d'aplicació: UNE-EN 14604:2006 i des de l'1 d'agost de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 14604:2006/AC:2009. Alarmes de fum autònomes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.2. Fumerals

16.2.1. Fumerals amb conductes de fum d'argila o ceràmics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 13063-1:2006+A1:2008. Fumerals. Fumerals amb conductes de fum d'argila o ceràmics. Part 1: Requisits i mètodes d'assaig per a resistència al sutge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13063-2:2006+A1:2008. Fumerals. Fumerals amb conductes de fum d'argila o ceràmics. Part 2: Requisits i mètodes d'assaig en condicions humides. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13063-3:2008. Fumerals. Fumerals amb conductes interiors d'argila o ceràmics. Part 3: Requisits i mètodes d'assaig per a fumerals amb sistema de tir d'aire. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

16.2.2. Parets exteriors d'argila o ceràmiques per a fumerals modulars

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 13069:2006. Fumerals. Parets exteriors d'argila o ceràmiques per a fumerals modulars. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.3. Materials per a conductes de rajola de fumerals industrials autoportants

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 13084-5:2006. Fumerals industrials autoportants. Part 5: Materials per a conductes de rajola. Especificació del producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.4. Construccions cilíndriques d'acer d'ús en fumerals de paret simple d'acer i revestiments d'acer de fumerals autoportants

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 13084-7:2013. Fumerals autoportants. Part 7: Especificacions de producte per a construccions cilíndriques d'acer d'ús en fumerals de paret simple d'acer i revestiments d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.5. Conductes de fum d'argila o ceràmics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 1457-1:2013. Fumerals. Conductes de fum d'argila o ceràmics. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.6. Fumerals metàl·lics modulars

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 1856-1:2010. Fumerals. Requisits per a fumerals metàl·lics. Part 1: Fumerals modulars. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

16.2.7. Conductes interiors i conductes d'unió metàl·lics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 1856-2:2010. Fumerals. Requisits per a fumerals metàl·lics. Part 2: Conductes interiors i conductes d'unió metàl·lics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.8. Conductes interiors de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 1857:2013. Fumerals. Components. Conductes interiors de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.9. Blocs per a conductes de fum de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1858:2011+A1:2011. Fumerals. Components. Blocs per a conductes de fum de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.10. Elements de paret exterior de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 12446:2012. Fumerals. Components. Elements de paret exterior de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.11. Terminals dels conductes de fums argilencs/ceràmics

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 13502:2003. Fumerals. Terminals dels conductes de fums argilencs/ceràmics. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

16.2.12. Fumerals modulars amb conductes interiors de plàstic

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 14471:2013+A1:2016. Fumerals. Fumerals modulars amb conductes interiors de plàstic. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

16.2.13. Blocs per a conductes de fum d'argila o ceràmics per a fumerals de paret simple

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 1806:2008. Fumerals. Blocs per a conductes de fum d'argila o ceràmics per a fumerals de paret simple. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.14. Terminals verticals per a calderes tipus C6

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14989-1:2008. Fumerals. Requisits i mètodes d'assaig per a fumerals metàl·lics i conductes de subministrament d'aire independents del material per a calderes estanques. Part 1: Terminals verticals per a calderes tipus C6. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.15. Conductes de fums i de subministrament d'aire per a calderes estanques individuals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14989-2:2011. Fumerals. Requisits i mètodes d'assaig per a fumerals metàl·lics i conductes de subministrament d'aire independents del material per a calderes estanques. Part 2: Conductes de fums i de subministrament d'aire per a calderes estanques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

17. INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

17.1. Productes de protecció contra el foc

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 018-1. Productes de protecció contra el foc. Part 1: General. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 018-2. Productes de protecció contra el foc. Part 2: Pintures reactives per a la protecció contra el foc d'elements d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 018-3. Productes de protecció contra el foc. Part 3: Productes i equips de sistemes de referit per a aplicacions de protecció contra el foc. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 018-4. Productes de protecció contra el foc. Part 4: Productes i equips per a protecció contra el foc a base de plafons rígids i semirígids, i mantes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

17.2. Hidrants

17.2.1. Hidrants davall de terra

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14339:2006. Hidrants contra incendi davall de terra. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.2.2. Hidrants

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14384:2006. Hidrants. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3. Sistemes de detecció i alarma d'incendis

17.3.1. Dispositius d'alarma d'incendis acústics

Marcatge CE obligatori des del 30 de juny de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-3:2016+A1:2019. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 3: Dispositius d'alarma d'incendis. Dispositius acústics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.2. Dispositius d'alarma de foc. Dispositius d'alarma visual

Marcatge CE obligatori des del 31 de desembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-23:2011. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 23: Dispositius d'alarma d'incendis. Dispositius d'alarma visual. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.3. Equips de subministrament d'alimentació

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2005, normes d'aplicació: EN 54-4:1997, adoptada com UNE 23007-4:1998 i EN 54-4/AC:1999, adoptada com UNE 23007-4:1999 ERRATUM i des de l'1 d'agost de 2009, normes d'aplicació: EN 54-4/A1:2003, adoptada com UNE 23007-4:1998/1M:2003 i EN 54-4:1997/A2:2007, adoptada com UNE 23007-4:1998/2M:2007. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 4: Equips de subministrament d'alimentació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.4. Detectors de calor puntuals

Marcatge CE obligatori des del 30 de juny de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-5:2017+A1:2019. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 5: Detectors de calor. Detectors puntuals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.5. Detectors de fum puntuals que funcionen segons el principi de llum difusa, llum transmesa o per ionització

Marcatge CE obligatori des del 30 de juny de 2005, norma d'aplicació: UNE-EN 54-7:2019. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 7: Detectors de fum. Detectors puntuals que funcionen segons el principi de llum difusa, llum transmesa o per ionització. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.6. Detectors de flama puntuals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2008. Normes d'aplicació: UNE-EN 54-10:2002 i UNE-EN 54-10:2002/A1:2007. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 10: Detectors de flama. Detectors puntuals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.7. Polsadors manuals d'alarma

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2008, normes d'aplicació: UNE-EN 54-11:2001 i UNE-EN 54-11:2001/A1:2007. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 11: Polsadors manuals d'alarma. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.8. Detectors de fum de línia que utilitzen un feix òptic de llum

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2019. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-12:2019. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 12: Detectors de fum. Detectors de línia que utilitzen un feix òptic de llum. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.9. Aïlladors de curtcircuit

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2008, norma d'aplicació: UNE-EN 54-17:2007. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 17: Aïlladors de curtcircuit. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.10. Dispositius d'entrada/eixida

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-18:2007. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 18: Dispositius d'entrada/eixida. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.11. Detectors d'aspiració de fums

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 54-20:2007 i des de l'1 d'agost de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 54-20:2007/AC:2009. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 20: Detectors d'aspiració de fums. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.12. Equips de transmissió d'alarmes i avisos de fallada

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-21:2007. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 21: Equips de transmissió d'alarmes i avisos de fallada. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.13. Equips de control i indicació

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2009. Normes d'aplicació: EN 54-2:1997, adoptada com UNE 23007-2:1998, EN 54-2:1997/A1:2006, adoptada com UNE 23007-2:1998/1M:2008 i EN 54-2:1997/AC:1999, adoptada com UNE 23007-2:1998/ERRATUM:2004. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 2: Equips de control i indicació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.14. Control d'alarma per veu i equips indicadors

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-16:2010. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 16: Control d'alarma per veu i equips indicadors. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.15. Components dels sistemes d'alarma per veu. Altaveus

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-24:2010. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 24: Components dels sistemes d'alarma per veu. Altaveus. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.16. Components que utilitzen enllaços radioelèctrics

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-25:2009 i des de l'1 de juliol de 2012, norma d'aplicació: UNE-EN 54-25:2009/AC:2012. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 25: Components que utilitzen enllaços radioelèctrics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.4. Instal·lacions fixes de lluita contra incendis. Sistemes equipats amb mànegues

17.4.1. Boques d'incendi equipades amb mànegues semirígides

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 671-1:2013. Instal·lacions fixes de lluita contra incendis. Sistemes equipats amb mànegues. Part 1: Boques d'incendi equipades amb mànegues semirígides. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.4.2. Boques d'incendi equipades amb mànegues planes

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 671-2:2013. Instal·lacions fixes de lluita contra incendis. Sistemes equipats amb mànegues. Part 2: Boques d'incendi equipades amb mànegues planes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos

17.5.1. Dispositius automàtics i elèctrics de control i retard

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-1:2004. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 1: Requisits i mètodes d'assaig per als dispositius automàtics i elèctrics de control i retard. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.2. Dispositius automàtics no elèctrics de control i de retard

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 2: Requisits i mètodes d'assaig per als dispositius automàtics no elèctrics de control i de retard. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.3. Dispositius manuals de disparament i de parada

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-3:2003. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 3: Requisits i mètodes d'assaig per als dispositius manuals de disparament i de parada. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.4. Conjunts de vàlvules dels contenidors d'alta pressió i els seus actuadors

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-4:2005. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 4: Requisits i mètodes d'assaig per als conjunts de vàlvules dels contenidors d'alta pressió i els seus actuadors. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.5. Vàlvules direccionals d'alta i baixa pressió i els seus actuadors per a sistemes de CO₂

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-5:2007. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 5: Requisits i mètodes d'assaig per a vàlvules direccionals d'alta i baixa pressió i els seus actuadors per a sistemes de CO₂. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.6. Dispositius no elèctrics d'avortament per a sistemes de CO₂

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 2: Requisits i mètodes d'assaig per als dispositius automàtics no elèctrics de control i de retard. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.7. Difusors per a sistemes de CO₂

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-7:2001 i des de l'1 de novembre de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Sistemes fixos d'extinció d'incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 7: Requisits i mètodes d'assaig per a difusors per a sistemes de CO₂. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.8. Connectors

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-8:2007. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 8: Requisits i mètodes d'assaig per a connectors. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.9. Detectors especials d'incendis

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-9:2003. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 9: Requisits i mètodes d'assaig per a detectors especials d'incendis. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.10. Pressòstats i manòmetres

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-10:2004. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 10: Requisits i mètodes d'assaig per a pressòstats i manòmetres. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.11. Dispositius mecànics de pesatge

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-11:2003. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 11: Requisits i mètodes d'assaig per a dispositius mecànics de pesatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.12. Dispositius pneumàtics d'alarma

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-12:2004. Sistemes fixos d'extinció d'incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 12: Requisits i mètodes d'assaig per a dispositius pneumàtics d'alarma. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.13. Vàlvules de retenció i vàlvules antiretorn

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-13:2001 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 12094-13/AC:2002. Sistemes fixos de lluita contra

incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 13: Requisits i mètodes d'assaig per a vàlvules de retenció i vàlvules antiretorn. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.6. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada

17.6.1. Arruixadors automàtics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12259-1:2002, des de l'1 de març de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005 i des de l'1 de novembre de 2007, norma d'aplicació: UNE-EN 12259-1:2002/A3:2007. Protecció contra incendis. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada. Part 1: Ruixadors automàtics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.6.2. Conjunts de vàlvules d'alarma de canonada mullada i càmeres de retard

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2007. Normes d'aplicació: UNE-EN 12259-2:2000, UNE-EN 12259-2/A1:2001 i UNE-EN 12259-2:2000/A2:2007, des de l'1 de juny de 2005, norma d'aplicació: UNE-EN 12259-2/AC:2002. Protecció contra incendis. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada. Part 2: Conjunts de vàlvules d'alarma de canonada banyada i càmeres de retard. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.6.3. Conjunts de vàlvules d'alarma per a sistemes de canonada seca

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2007. Normes d'aplicació: UNE-EN 12259-3:2001, UNE-EN 12259-3:2001/A1:2001 i UNE-EN 12259-3:2001/A2:2007. Protecció contra incendis. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada. Part 3: Conjunts de vàlvules d'alarma per a sistemes de canonada seca. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.6.4. Alarmes hidromecàniques

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2004. Normes d'aplicació: UNE-EN 12259-4:2000 i UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Protecció contra incendis. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada. Part 4: Alarmes hidromecàniques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.6.5. Detectors de flux d'aigua

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12259-5:2003. Protecció contra incendis. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada. Part 5: Detectors de flux d'aigua. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.7. Productes tallafoc i de segellament contra el foc

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 026-1. Productes tallafoc i de segellament contra el foc. Part 1: General. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 026-2 Productes tallafoc i de segellament contra el foc. Part 2: Segellament de penetracions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 026-3 Productes tallafoc i de segellament contra el foc. Part 3: Segellament de juntes i obertures lineals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 026-5 Productes tallafoc i de segellament contra el foc. Part 5: Barreres en cavitats. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

17.8. Comportes tallafocs

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 15650:2010: Ventilació d'edificis. Comportes tallafocs. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

18. EQUIPS DE CONSTRUCCIÓ

18.1. Edificis prefabricats

18.1.1. D'estructura de fusta

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 007. Equips de construcció d'edificis prefabricats d'estructura de fusta. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

18.1.2. D'estructura de tronc

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 012. Equips de construcció d'edificis prefabricats d'estructura de tronc. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

18.1.3. D'estructura de formigó

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 024. Equips de construcció d'edificis prefabricats d'estructura de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

18.1.4. D'estructura metàl·lica

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 025. Equips de construcció d'edificis prefabricats d'estructura metàl·lica. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

18.1.5. Magatzems frigorífics

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 021-1. Equips de construcció de magatzems frigorífics. Part 1: equips de càmeres frigorífiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 021-2. Equips de construcció de magatzems frigorífics. Part 2: equips d'edificis frigorífics i de l'envolupant d'edificis frigorífics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

18.1.6. Unitats prefabricades de construcció d'edificis

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 023. Unitats prefabricades de construcció d'edificis. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

19. ALTRES (Classificació per material)

19.1. FORMIGONS, MORTERS I COMPONENTS

19.1.1. Ciments comuns*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 197-1:2011. Ciment. Part 1: Composició, especificacions i criteris de conformitat dels ciments comuns. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.2. Ciments de construcció

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 413-1:2011. Ciments de construcció. Part 1: Composició, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.3. Ciment d'aluminiat càlcic

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14647:2006. Ciment d'aluminiat càlcic. Composició, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.4. Ciments especials de molt baixa calor d'hidratació

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 14216:2015. Ciment. Composició, especificacions i criteris de conformitat dels ciments especials de molt baixa calor d'hidratació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.5. Ciments supersulfatats

Marcatge CE obligatori des del 13 de novembre de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 15743:2010+A1:2015. Ciment supersulfatat. Composició, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.6. Cendres volants per a formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 450-1:2013. Cendres volants per a formigó. Part 1: Definicions, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.7. Calçs per a la construcció*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2012, norma d'aplicació: UNE-EN 459-1:2016. Calçs per a la construcció. Part 1: Definicions, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.1.8. Additius per a formigons*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Additius per a formigons, morters i pastes. Part 2: Additius per a formigons. Definicions, requisits, conformitat, marcatge i etiquetatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.1.9. Additius per a morters per a obra

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 934-3:2010+A1:2012. Additius per a formigons, morters i pastes. Part 3: Additius per a morters per a obra. Definicions, requisits, conformitat, marcat i etiquetatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.1.10. Additius per a pastes per a tendons de pretesat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 934-4:2010. Additius per a formigons, morters i pastes. Part 4: Additius per a pastes per a tendons de pretesat. Definicions, especificacions, conformitat, marcat i etiquetatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.1.11. Additius per a formigó projectat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 934-5:2009. Additius per a formigons, morters i pastes. Part 5: Additius per a formigó projectat. Definicions, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.1.12. Morters per a referit i arrebossat*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 998-1:2018. Especificacions dels morters per a obra. Part 1: Morters per a referit i arrebossat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

19.1.13. Morters per a obra*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 998-2:2018. Especificacions dels morters per a obra de paleta. Part 2: Morters per a obra de paleta. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

19.1.14. Àrids per a formigó*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Àrids per a formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4. El sistema d'avaluació aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació 4.

19.1.15. Àrids lleugers per a formigó, morter i injectat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 13055-1:2003 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 13055-1/AC:2004. Àrids lleugers. Part 1: àrids lleugers per a formigó, morter i injectat. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4. El sistema d'avaluació aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació 4.

19.1.16. Àrids lleugers per a mescles bituminoses, tractaments superficials i aplicacions en capes tractades i no tractades

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 13055-2:2005. Àrids lleugers. Part 2: àrids lleugers per a mescles bituminoses, tractaments superficials i aplicacions en capes tractades i no tractades. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4. El sistema d'avaluació aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació 4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 13043:2003 i des de l'1 de juny de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 13043/AC:2004. Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres zones pavimentades. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4. El sistema d'avaluació aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació 4.

19.1.17. Àrids per a morters*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2004, norma d'aplicació: UNE-EN 13139:2003 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 13139/AC:2004. Àrids per a morters. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4. El sistema d'avaluació aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació 4.

19.1.18. Àrids per a capes granulars i capes tractades amb conglomerats hidràulics per a usar-los en capes estructurals de ferms

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 13242:2003+A1:2008. Àrids per a capes granulars i capes tractades amb conglomerats hidràulics per al seu ús en capes estructurals de ferms. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4. El sistema d'avaluació aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació 4.

19.1.19. Fum de sílice per a formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 13263-1:2006+A1:2009. Fum de sílice per a formigó. Definicions, requisits i control de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.20. Aglomerants, aglomerants compostos i mescles fetes en fàbrica per a sòls autonivellants a base de sulfat de calci

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 13454-1:2006. Aglomerants, aglomerants compostos i mescles fetes en fàbrica per a sòls autonivellants a base de sulfat de calci. Part 1: Definicions i especificacions. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.1.21. Aglomerants per a soleres contínues de magnèsia. Magnèsia càustica i clorur de magnesi

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 14016-1:2006. Aglomerants per a soleres contínues de magnèsia. Magnèsia càustica i clorur de magnesi. Part 1: Definicions i especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.1.22. Pigments per a la coloració de materials de construcció basats en ciment i/o calç

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 12878:2014. Pigments per a la coloració de materials de construcció basats en ciment i/o calç. Especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.1.23. Fibres d'acer per a formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 14889-1:2008. Fibres per a formigó. Part 1: Fibres d'acer. Definicions, especificacions i conformitat. Sistema d'avaluació de la conformitat: 1/3.

19.1.24. Fibres polimèriques per a formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 14889-2:2008. Fibres per a formigó. Part 2: Fibres polimèriques. Definicions, especificacions i conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

19.1.25. Escòries granulades moltes de forn alt per al seu ús en formigons, morters i pastes

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 15167-1:2008. Escòries granulades moltes de forn alt per al seu ús en formigons, morters i pastes. Part 1: Definicions, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.26. Conglomerant hidràulic per a aplicacions no estructurals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2012. Norma d'aplicació UNE-EN 15368:2010+A1:2011. Conglomerant hidràulic per a aplicacions no estructurals. Definició, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.2. GUIX I DERIVATS

19.2.1. Plaques de guix laminat*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Plaques de guix laminat. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.2. Plafons de guix*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 12859:2012. Plafons de guix. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.3. Plafons transformats amb plaques de guix laminat amb ànima cel·lular de cartó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 13915:2018. Plafons transformats amb plaques de guix laminat amb ànima cel·lular de cartó. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.4. Adhesius a base de guix per a plafons de guix

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2003. Normes d'aplicació: UNE-EN 12860:2001 i UNE-EN 12860:2002 ERRATUM i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 12860:2001/AC:2002. Adhesius a base de guix per a plafons de guix. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.5. Guix de construcció i conglomerants a base de guix per a la construcció*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 13279-1:2009. Guix de construcció i conglomerants a base de guix per a la construcció. Part 1: Definicions i especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.6. Plafons compostos de cartó guix aïllants tèrmic/acústics

Marcatge CE obligatori a partir del 13 de febrer de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13950:2014. Transformats de placa de guix laminat amb aïllament tèrmic/acústic. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.2.7. Material per a juntes per a plaques de guix laminat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 13963:2014. Material per a juntes per a plaques de guix laminat. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.8. Transformacions de placa de guix laminat procedents de processos secundaris

Marcatge CE obligatori des de 13 de febrer de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 14190:2014. Transformacions de placa de guix laminat procedents de processos secundaris. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.2.9. Motlures de guix prefabricades

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14209:2017. Motlures de guix prefabricades. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.10. Adhesius a base de guix per a aïllament tèrmic/acústic de plafons de compòsit i plaques de guix

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14496:2017. Adhesius a base de guix per a aïllament tèrmic/acústic de plafons de compòsit i plaques de guix. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.11. Materials en guix fibrós

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13815:2012. Productes en staff (guix fibrós). Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.2.12. Cantonera i perfils metàl·lics per a plaques de guix laminat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14353:2017. Cantonera i perfils metàl·lics per a plaques de guix laminat. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.13. Elements de fixació mecànica per a sistemes de plaques de guix laminat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14566+A1:2009. Elements de fixació mecànica per a sistemes de plaques de guix laminat. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

19.2.14. Plaques de guix laminat reforçades amb teixit de fibra

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15283-1+A1:2009. Plaques de guix laminat reforçades amb fibres. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Part 1: Plaques de guix laminat reforçades amb teixit de fibra. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.15. Plaques de guix laminat amb fibres

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15283-2+A1:2009. Plaques de guix laminat reforçades amb fibres. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Part 2: Plaques de guix laminat amb fibres d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.3. FIBROCIMENT

19.3.1. Plaques ondulades o nervades de ciment reforçat amb fibres i les seves peces complementàries

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 494:2013+A1:2017. Plaques ondulades o nervades de ciment reforçat amb fibres i les seves peces complementàries. Especificació de producte i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.3.2. Plaquetes de fibrociment i peces complementàries

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 492:2013+A2:2018. Plaquetes de ciment reforçat amb fibres i peces complementàries. Especificacions de producte i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.3.3. Plaques planes de fibrociment

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 12467:2013+A2:2018. Plaques planes de ciment reforçat amb fibres. Especificacions del producte i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.4. PREFABRICATS DE FORMIGÓ

19.4.1. Components prefabricats de formigó armat d'àrids lleugers amb estructura oberta

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1520:2011. Components prefabricats de formigó armat d'àrids lleugers amb estructura oberta amb armadura estructural i no estructural. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

19.4.2. Tubs i peces complementàries de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibra d'acer

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Normes d'aplicació: UNE-EN 1916:2008 i UNE 127916:2020 (complement nacional de la norma europea). Tubs i peces complementàries de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibra d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

19.4.3. Elements per a tanques

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 12839:2012. Productes prefabricats de formigó. Elements per a tanques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

19.4.4. Pals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 12843:2005. Productes prefabricats de formigó. Pals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.4.5. Garatges prefabricats de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13978-1:2006. Productes prefabricats de formigó. Garatges prefabricats de formigó. Part 1: Requisits per a garatges reforçats d'una peça o formats per elements individuals amb dimensions d'una habitació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.4.6. Marcs

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14844:2007+A2:2012. Productes prefabricats de formigó. Marcs. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

19.4.7. Reixetes de sòl per a bestiar

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Normes d'aplicació: UNE-EN 12737:2006+A1:2008 i UNE-EN 12737:2006+A1:2008 ERRATUM:2011. Productes prefabricats de formigó. Reixetes de sòl per a bestiar. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.4.8. Elements prefabricats de formigó cel·lular armat endurit en autoclau

Marcatge CE obligatori a partir del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 12602:2019. Elements prefabricats de formigó cel·lular armat endurit en autoclau. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

19.5. ACER

19.5.1. Perfils buits per a construcció acabats en calent, d'acer no aliat de gra fi

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 10210-1:2007. Perfils buits per a construcció acabats en calenta, d'acer no aliat de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.5.2. Perfils buits per a construcció soldats, conformats en fred d'acer no aliat i de gra fi

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010. Perfils buits per a construcció soldats, conformats en fred d'acer no aliat i de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.5.3. Perfils metàl·lics per a particions, murs i sostres en plaques de guix laminat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14195:2015. Perfils metàl·lics per a particions, murs i sostres en plaques de guix laminat. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.5.4. Tubs d'acer no aliat aptes per a soldadura i roscat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubs d'acer no aliat aptes per a soldadura i roscat. Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.5.5. Acers per a tremp i recuit

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 10343:2010. Acers per a tremp i recuit per a usar-los en la construcció. Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.5.6. Acers inoxidable. Xapes i bandes d'acers resistents a la corrosió

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 10088-4:2010. Acers inoxidable. Part 4: Condicions tècniques de subministrament per a xapes i bandes d'acers resistents a la corrosió per a usos en construcció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.5.7. Acers inoxidable. Barres, fil de màquina, fil d'acer, perfils i productes brillants d'acers resistents a la corrosió

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 10088-5:2010. Acers inoxidable. Part 5: Condicions tècniques de subministrament per a barres, fil de màquina, fil d'acer, perfils i productes brillants d'acers resistents a la corrosió per a usos en construcció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.6. ALUMINI

19.6.1. Alumini i aliatges d'alumini. Productes estructurals

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 15088:2006. Alumini i aliatges d'alumini. Productes estructurals per a construcció. Condicions tècniques d'inspecció i subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.7. FUSTA

19.7.1. Taulers derivats de la fusta

Marcatge CE obligatori des del 13 de novembre de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13986:2006+A1:2015. Taulers derivats de la fusta per a usar-los en la construcció. Característiques, avaluació de la conformitat i marcat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.7.2. Plafons a base de fusta prefabricats portants de cares en tensió

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 019. Plafons a base de fusta prefabricats portants de cares en tensió. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

19.7.3. Pals de fusta per a línies aèries

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14229:2011. Fusta estructural. Pals de fusta per a línies aèries. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.8. MESCLES BITUMINOSES

19.8.1. Revestiments superficials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 12271:2007. Revestiments superficials. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.8.2. Beurades bituminoses

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 12273:2009. Beurades bituminoses. Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.8.3. Formigó bituminós

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-1:2019. Mescles bituminoses: Especificacions de materials. Part 1: Formigó bituminós. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.8.4. Mescles bituminoses per a capes primes

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-2:2007 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13108-2:2007/AC:2008. Mescles bituminoses. Especificacions de materials: Part 2: Mescles bituminoses per a capes primes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.8.5. Mescles bituminoses tipus SA

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-3:2007 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13108-3:2007/AC:2008. Mescles bituminoses: Especificacions de materials. Part 3: Mescles bituminoses tipus SA. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.8.6. Mescles bituminoses tipus HRA

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-4:2007 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13108-4:2007/AC:2008. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 4: Mescles bituminoses tipus HRA. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.8.7. Mescles bituminoses tipus SMA

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-5:2007 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13108-5:2007/AC:2008. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 5: Mescles bituminoses tipus SMA. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.8.8. Màstics bituminosos

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-6:2007 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13108-6:2007/AC:2008. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 6: Màstics bituminosos. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.8.9. Mescles bituminoses drenants

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-7:2007 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13108-7:2007/AC:2008. Mescles bituminoses. Especificacions del material. Part 7: Mescles bituminoses drenants. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.9. PLÀSTICS

19.9.1. Perfils de poli(clorur de vinil) no plastificat (PVC-O)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 13245-2:2009/AC:2010 i a partir de l'1 de juliol de 2012, norma d'aplicació: UNE-EN 13245-2:2009. Plàstics. Perfils de poli(clorur de vinil) no plastificat (PVC-O) per a aplicacions en edificació. Part 2: Perfils per a acabats interiors i exteriors de parets i sostres. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.10. DIVERSOS

19.10.1. Cuines domèstiques que utilitzen combustibles sòlids

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2007, normes d'aplicació: UNE-EN 16510-1:2023. Cuines de calefacció residencial alimentats amb combustibles sòlids. Part 1: Requisits generals i mètodes de suport. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

19.10.2. Sostres en tensió

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 14716:2006. Sostres tibats. Especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.10.3. Escales prefabricades (equips)

Guia DITE núm. 008. Equips d'escaleres prefabricades. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.10.4. Plafons compostos lleugers autoportants

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 016-1. Plafóns compostos lleugers autoportants. Part 1: Aspectes generals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 016-2. Plafóns compostos lleugers autoportants. Part 2: Aspectes específics per a ús en cobertes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 016-3. Plafóns compostos lleugers autoportants. Part 3: Aspectes específics relatius a plafons per a ús com a tancament vertical exterior i com a revestiment exterior. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 016-4. Plafóns compostos lleugers autoportants. Part 4: Aspectes específics relatius a plafons per a ús en barandats i sostres. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.10.5. Equips de protecció contra caiguda de roques

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 027. Equips de protecció contra caiguda de roques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

19.10.6. Materials per a senyalització viària horitzontal

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2012. Normes d'aplicació: UNE-EN 1423:2013 i des de l'1 de juliol de 2013, UNE-EN 1423:2013/AC:2013. Materials per a senyalització viària horitzontal. Materials de postbarrejat. microesferes de vidre, àrids antilliscants i mesclures de tots dos. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

PART III. Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra

1. Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra

1. Descripció

Descripció

Operacions destinades a l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si és el cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció o demolició generats dins de l'obra. D'acord amb el que s'exposa en la Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular, es consideren els residus d'obres de construcció o demolició en l'activitat descrita en el Reial decret 105/2008, d'1 de febrer. Es tindrà en compte el concepte d'economia circular en la reducció de residus, en la generació d'aquests, en l'emmagatzematge i la segregació, i en la reutilització o reciclatge, i serà el transport a abocador sempre l'última alternativa a considerar.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre cúbic i tona de residu de construcció i demolició generat en l'obra, codificat segons la vigent llista europea de residus (LER) en Decisió 2014/955/UE de la Comissió, de 18 de desembre de 2014.
- Unitat de contenidor per a RCD fins i tot transport, instal·lació, recollida i trasllat fins a lloc de reutilització, reciclatge o tractament.
- Metre quadrat o metre lineal o unitat de desmuntatge, embalatge, precinte i etiquetatge de residu perillós.
- Metre cúbic o unitat de càrrega i transport de RCD en camió a una distància determinada, realitzada per transportista autoritzat a lloc de reutilització, reciclatge, valorització i/o eliminació, incloent-hi cànon i temps de càrrega i espera.
- Els residus de construcció i demolició hauran de separar-se en les fraccions següents, quan de manera individualitzada per a cada una d'aquestes fraccions, la quantitat de generació per al total de l'obra superi les qualitats següents:
 - Formigó: 80 t.
 - Rajoles, teules, ceràmics: 40 t.
 - Metall: 2 t.
 - Fusta: 1 t.
 - Vidre: 1 t.
 - Plàstic: 0,5 t.
 - Paper i cartó: 0,5 t.

Es recomana la disposició d'un contenidor específic per als residus de guix, o amb guix, a fi d'evitar la contaminació d'altres fraccions pètries.

2. Prescripció quant a l'execució de l'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies

La direcció facultativa ha de comprovar prèviament que s'ha implantat un sistema per a comptabilitzar el volum de residus generat i realitzar un seguiment del destí dels lots de residus i de materials al final de la seva vida útil.

S'haurà d'assegurar en la contractació de la gestió dels RCD, que el destí final (planta de reciclatge, abocador, pedrera, incineradora, centre de reciclatge de plàstics/fusta...) són centres amb l'autorització de l'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma, així mateix s'haurà de contractar només transportistes o gestors autoritzats per aquest òrgan, i inscrits en els registres corresponents.

El posseïdor de residus està obligat a presentar a la propietat d'aquests un pla que acrediti com durà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació amb la gestió de residus en l'obra; s'ajustarà a l'expressat en l'estudi de gestió de residus inclòs, pel productor de residus, en el projecte d'execució. El pla, una vegada aprovat per la direcció facultativa i acceptat per la propietat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El pla de gestió de residus ha d'abastar tant els materials de construcció que formen part de l'edifici com els productes de construcció que formen part del procés d'edificació, establint els sistemes per a la recollida separada de materials *in situ* per a la reutilització, reciclatge i altres formes de recuperació. Si és el cas, també el percentatge mínim de recuperació.

Les activitats de valorització en l'obra, es duran a terme sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar procediments ni mètodes que perjudiquin el medi ambient i, en particular, l'aigua, l'aire, el sòl, la fauna o la flora, sense provocar molèsties per soroll ni olors, i sense danyar el paisatge i els espais naturals que gaudeixin d'alguna mena de protecció d'acord amb la legislació aplicable.

En el cas en què la legislació de la comunitat autònoma exigeixi de l'autorització administrativa per a les operacions de valorització dels residus no perillosos de construcció i demolició en la mateixa obra, les activitats hauran de quedar obligatòriament registrades en la forma que estableixi la comunitat autònoma.

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent aquelles dades expressades en l'article 5 del Reial decret 105/2008. El posseïdor de residus té l'obligació, mentre es troben en el seu poder, de mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que n'impedeixi o en dificulti la valorització o l'eliminació posteriors.

Preveure l'apilament dels materials i productes de construcció fora de zones de trànsit de l'obra, de manera que romanguin ben embalats i protegits fins al moment de la utilització, amb la finalitat d'evitar residus, per exemple, procedents del trencament de peces.

Han de prendre's mesures per a minimitzar la generació de residus en obra durant el subministrament, l'apilament de materials i durant l'execució de l'obra. Per a això se sol·licitarà als proveïdors que realitzin els subministraments amb la menor quantitat possible d'embalatge i envasos, sense menyscapte de la qualitat dels productes.

Procés d'execució

• Execució

La separació en les diferents fraccions, la durà a terme preferentment el posseïdor dels residus de construcció i demolició dins de l'obra. Quan, per falta d'espai físic en l'obra, no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, es podrà encomanar a un gestor de residus en una instal·lació externa a l'obra, amb l'obligació, per part del posseïdor, de sufragar els corresponents costos de gestió i d'obtenir la documentació acreditativa que s'ha complert, en el seu nom, l'obligació que li corresponia. Els residus han de ser classificats almenys en les fraccions següents: fusta, fraccions de minerals (formigó, rajoles, taulells, ceràmica i pedra), metalls, vidre, plàstic i guix. Aquesta classificació es realitzarà de manera preferent, en el lloc de generació dels residus.

S'haurà de planificar l'execució de l'obra tenint en compte les expectatives de generació de residus i de la possible minimització o reutilització, així com designar un coordinador responsable de posar en marxa el pla i explicar-lo a tots els membres de l'equip.

El personal ha de tenir la formació suficient sobre els procediments establerts per a la correcta gestió dels residus generats (emplenar la documentació de transferència de residus, comprovar la qualificació dels transportistes i la correcta manipulació dels residus).

Han de separar-se els residus a mesura que són generats perquè no es mesclen amb uns altres i resulten contaminats. No han de col·locar-se residus apilats i mal protegits al voltant de l'obra per a evitar entorpeciments i accidents.

Les excavacions s'ajustaran a les dimensions especificades en projecte.

Quant als materials i productes de construcció, s'hauran de replantejar en obra i comprovar la quantitat a emprar-ne amb el previ subministrament per a generar el menor volum de residus.

Els materials bituminosos que es demanen en rotllos, es farà el més ajustat possible a les dimensions necessàries per a evitar sobrants. Abans de la col·locació, se'n planificarà la disposició per a procedir a l'obertura del menor nombre de rotllos.

En l'execució de revestiments de guix, es recomana la disposició d'un contenidor específic per a l'acumulació de grans quantitats de pasta que puguin contaminar els residus petris.

Quant a l'obra de fàbrica i elements menuts, com ara rajoles, aquests han d'utilitzar-se en peces completes; les retallades es reutilitzaran per a solucionar detalls que hagin de resoldre's amb peces petites, per evitar d'aquesta manera el trencament de noves peces. Per a facilitar aquesta tasca és convenient delimitar una àrea on emmagatzemar aquestes peces que després seran reutilitzades.

Les restes procedents de la rentada de les cisternes del subministrament de formigó seran considerats com a residus.

Els residus especials, com ara olis, pintures i productes químics, han de separar-se i guardar-se en contenidor segur o en zona reservada i tancada. Es prestarà especial atenció a l'abocament de productes químics (per exemple, líquids de bateria o olis usats en la maquinària d'obra). Igualment, s'haurà d'evitar l'abocament de llots o residus procedents de la rentada de la maquinària que, sovint, poden contenir també dissolvents, greixos i olis.

En cas que s'adopten altres mesures de minimització de residus, s'haurà d'informar, de manera fefaent, a la direcció facultativa perquè en prengui coneixement i, si és el cas, les aprovi, sense que aquestes suposen menyscapte de la qualitat de l'execució.

Les activitats de valorització de residus en obra s'ajustaran al que s'estableix en l'estudi de gestió de residus i al pla de gestió de residus. En particular, la direcció facultativa de l'obra haurà d'aprovar els mitjans previstos per a aquesta valorització *in situ*.

En les obres de demolició, hauran de prevaldre els treballs de desconstrucció sobre els de demolició indiscriminada. En cas que els elements alçats siguin reutilitzables, es tractaran amb compte per a no deteriorar-los i emmagatzemar-los en lloc segur per evitar que es mesclin amb altres residus.

En el cas dels àrids reciclats obtinguts com a producte d'una operació de valorització de residus de construcció i demolició hauran de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús a què es destinin.

La terra vegetal que pugui reutilitzar-se es retirarà i s'emmagatzemarà en cavallons de no més de 2 m d'alçària, per garantir que no es compacten i, en cas d'exposició prolongada abans de la reutilització, es procedirà a l'oreig d'aquesta.

Les obres amb residus que continguin amiant hauran de complir el Reial decret 108/1991, així com la legislació laboral corresponent. La determinació de residus perillosos es farà segons la vigent LER en Decisió 2014/955/UE de la Comissió, de 18 de desembre de 2014.

Així mateix, els residus de caràcter urbà generats en l'obra seran gestionats segons els preceptes marcats per la legislació i autoritats municipals.

La quantitat de residus no perillosos de construcció i demolició destinats a la preparació per a la reutilització, el reciclatge i una altra valorització de materials, incloses les operacions de reblliment, a exclusió dels materials en estat natural definits en la categoria 17 05 04 de la llista de residus, haurà d'aconseguir com a mínim el 70% en pes dels produïts.

3. Prescripció quant a l'emmagatzematge en l'obra

Es disposaran els contenidors més adequats per a cada tipus de residu.

L'emmagatzematge dels materials o productes de construcció en l'obra ha de tenir un emplaçament segur i que en faciliti el maneig per a reduir el vandalisme i el trencament de peces, mantenint les condicions adequades d'higiene i seguretat mentre es troben en el seu poder.

S'ha de preveure en obra els contenidors mínims segons abast de les actuacions, d'acord amb fraccions de RCD indicades anteriorment, les zones reservades per a l'emmagatzematge i la senyalització, les proteccions previstes per a evitar la contaminació de l'entorn i els mateixos residus, etc.

Els contenidors, sacs, dipòsits i altres recipients de magatzematge i transport dels diversos residus han d'estar etiquetats degudament. Aquestes etiquetes tindran la grandària i disposició adequada, de manera que siguin visibles, intel·ligibles i duradores, això és, capaces de suportar la deterioració dels agents atmosfèrics i el pas del temps. Les etiquetes han d'informar sobre quins materials poden, o no, emmagatzemar-se en cada recipient. La informació ha de ser clara i comprensible i facilitar la correcta separació de cada residu. En aquests ha de figurar aquella informació que es detalla en la corresponent reglamentació de cada comunitat autònoma, així com les ordenances municipals. El responsable de l'obra a la qual presta servei el contenidor adoptarà les mesures necessàries per a evitar el dipòsit de residus aliens a aquesta. Els contenidors romandran tancats o coberts, almenys, fora de l'horari de treball, per a evitar el dipòsit de residus aliens a les obres a la qual presten servei.

Una vegada aconseguit el volum màxim admissible per al sac o contenidor, el productor del residu tancarà aquest i en sol·licitarà, de manera immediata, al transportista autoritzat, la retirada. El productor haurà de procedir a la neteja de l'espai ocupat pel contenidor o sac en efectuar les substitucions o retirada d'aquests. Els transportistes de terres hauran de procedir a la neteja de la via afectada, en cas que la via pública s'embruti a conseqüència de les operacions de càrrega i transport.

Quan es generen residus classificats com a perillosos, el posseïdor (constructor) haurà de separar-los respecte als no perillosos, apilant-los per separat i identificant clarament el tipus de residu i la data d'emmagatzematge, ja que els residus perillosos no podran ser emmagatzemats més de sis mesos en l'obra.

La duració de l'emmagatzematge dels residus no perillosos en el lloc de producció serà inferior a dos anys quan es destinin a valorització i a un any quan es destinin a eliminació.

4. Prescripció quant al control documental de la gestió

El posseïdor haurà de lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió de residus.

Per a aquells residus que siguin reutilitzats en altres obres, s'haurà d'aportar evidència documental del destí final.

El gestor dels residus haurà d'estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si és el cas, el número de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que dugui a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà de transmetre al posseïdor o gestor que li va lliurar els residus, a més dels certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent a què van ser destinats els residus.

Tant el productor com el posseïdor hauran de mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

ANNEXOS

1. Annex I. Relació de Normativa tècnica d'aplicació en els projectes i en l'execució d'obres

En aquest apartat s'inclou una relació no exhaustiva de la normativa tècnica, que podrà ser aplicable a la redacció de projectes i a l'execució d'obres d'edificació, en funció de la seva naturalesa. D'aquesta manera, per a cada projecte en concret es pot filtrar la normativa que li sigui aplicable, així com afegir altres de caràcter específic segons l'ús de l'edifici o segons l'àmbit autonòmic o local.

Aquesta relació s'ha estructurat en dues parts: Normativa d'unitats d'obra i Normativa de productes.

Al seu torn, la relació de la Normativa d'unitats d'obra se subdivideix en Normativa de caràcter general, Normativa de fonamentació i estructures i Normativa d'instal·lacions. Si és procedent, s'indica que existeix un text consolidat, a data de la redacció d'aquest plec general, que en nombrosos casos permet fer referència exclusivament a la disposició reglamentària i no a les posteriors que la corregeixen, modifiquen o desenvolupen amb un rang legislatiu menor.

Normativa d'unitats d'obra

Normativa de caràcter general

Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació. BOE 06/11/1999. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici. BOE 23/12/2009. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 2200/1995, de 28 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de la infraestructura per a la qualitat i la seguretat industrial. BOE 06/02/1996. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 410/2010, de 31 de març, pel qual es desenvolupen els requisits exigibles a les entitats de control de qualitat de l'edificació i als laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació, per a l'exercici de la seva activitat. BOE 22/04/2010. Ministeri d'Habitatge. (Text consolidat)

Llei 2/2011, de 4 de març, d'economia sostenible. BOE 05/03/2011. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret llei 08/2011, d'1 de juliol, de mesures de suport als deutors hipotecaris, de control de la despesa pública i cancel·lació de deutes amb empreses i autònoms contrets per les entitats locals, de foment de l'activitat empresarial i impuls de la rehabilitació i de simplificació administrativa. BOE 07/07/2011. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Llei 08/2013, de 26 de juny, de rehabilitació, regeneració i renovació urbanes. Disposició final tercera. Modificació de la Llei 38/1999. BOE 27/06/2013. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors. BOE 06/10/2018. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació. BOE 28/03/2006. Ministeri d'Habitatge. (Text consolidat)

Correcció d'errors i errates del Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació. BOE 25/01/2008. Ministeri d'Habitatge.

Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic «DB-HR Protecció contra el soroll» del Codi tècnic de l'edificació i es modifica el Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació. BOE 23/10/2007. Ministeri d'Habitatge.

Correcció d'errors del Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic «DB-HR Protecció contra el soroll» del Codi tècnic de l'edificació i es modifica el Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació. BOE 20/12/2007. Ministeri d'Habitatge.

Ordre VIV/1744/2008, de 9 de juny, per la qual es regula el registre general del Codi tècnic de l'edificació. BOE 19/06/2008. Ministeri d'Habitatge.

Reial decret 1675/2008, de 17 d'octubre, pel qual es modifica el Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic «DB-HR Protecció contra el soroll» del Codi tècnic de l'edificació i es modifica el Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació. BOE 18/10/2008. Ministeri d'Habitatge.

Ordre VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi tècnic de l'edificació aprovats pel Reial decret 314/2006, de 17 de març, i el Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre. BOE 23/04/2009. Ministeri d'Habitatge.

Correcció d'errors i errates de l'ordre VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi tècnic de l'edificació, aprovats pel Reial decret 314/2006, de 17 de març, i el Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre. BOE 23/09/2009. Ministeri d'Habitatge.

Reial decret 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi tècnic de l'edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat. BOE 11/03/2010.

Ordre FOM/1635/2013, de 10 de setembre, per la qual s'actualitza el document bàsic «DB-HE Estalvi d'energia», del Codi tècnic de l'edificació, aprovat per Reial decret 314/2006, de 17 de març. BOE 12/09/2013. Ministeri de Foment.

Correcció d'errors de l'Ordre FOM/1635/2013, de 10 de setembre, per la qual s'actualitza el document bàsic «DB-HE Estalvi d'energia», del Codi tècnic de l'edificació, aprovat per Reial decret 314/2006, de 17 de març. BOE 08/11/2013. Ministeri de Foment.

Ordre FOM/588/2017, de 15 de juny, per la qual es modifiquen el document bàsic «DB-HE Estalvi d'energia» i el document bàsic «DB-HS Salubritat», del Codi tècnic de l'edificació, aprovat per Reial decret 314/2006, de 17 de març. BOE 26/06/2017. Ministeri de Foment.

Reial decret 732/2019, de 20 de desembre, pel qual es modifica el Codi tècnic de l'edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març. BOE 27/12/2019. Ministeri de Foment.

Ordre per la qual es dicten normes que regulen l'existència del Llibre d'ordres i visites en les obres de construcció d'habitatges amb protecció oficial. BOE 26/05/1970. Ministeri d'Habitatge.

Decret 462/1971, d'11 de març, pel qual es dicten normes sobre la redacció de projectes i la direcció d'obres d'edificació. BOE 24/03/1971. Ministeri d'Habitatge.

Reial decret 129/1985, de 23 de gener, pel qual es modifiquen els decrets 462/1971, d'11 de març, i 469/1972, de 24 de febrer, referents a la direcció d'obres d'edificació i cèdula d'habitabilitat. BOE 07/02/1985. Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.

Ordre, de 9 de juny de 1971, per la qual es dicten normes sobre el Llibre d'ordres i assistències en les obres d'edificació. BOE 17/06/1971. Ministeri d'Habitatge.

Reial decret 865/2003, de 4 de juliol, pel qual s'estableixen els criteris higienicosanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi. BOE 18/07/2003. Ministeri de Sanitat i Consum. (Text consolidat)

Reial decret 3484/2000, de 29 de desembre, pel qual s'estableixen les normes d'higiene per a l'elaboració, distribució i comerç de menjars preparats. BOE 12/01/2001. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret 2816/1982, de 27 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament general de policia d'espectacles públics i activitats recreatives. BOE 06/11/1982. Ministeri de l'Interior. (Text consolidat)

Decret 2414/1961, de 30 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses. BOE 07/12/1961. Presidència del Govern. (ES DEROGA en la forma indicada, per Llei 34/2007, de 15 de novembre; i el paràgraf 2 de l'art. 18 i l'annex 2, per Reial decret 374/2001, de 6 d'abril).

Ordre, de 15 de març de 1963, per la qual s'aprova una Instrucció per la qual es dicten normes complementàries per a l'aplicació del Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses. BOE 02/04/1963. Ministeri de la Governació. (ES MODIFICA l'art. 6, per Ordre, de 25 d'octubre de 1965).

Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera. BOE 16/11/2007. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 100/2011, de 28 de gener, pel qual s'actualitza el catàleg d'activitats potencialment contaminadores de l'atmosfera i s'estableixen les disposicions bàsiques per a la seva aplicació. BOE 29/01/2011. Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí. (Text consolidat)

Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental. BOE 11/12/2013. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 355/1980, de 25 de gener, sobre reserva i situació dels habitatges amb protecció oficial destinats a discapacitats. BOE 28/02/1980. Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. (Text consolidat)

Reial decret Llei 31/1978, de 31 d'octubre, sobre política d'habitatges amb protecció oficial. BOE 08/11/1978. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 3148/1978, de 10 de novembre, pel qual es desenvolupa el Reial decret Llei 31/1978, de 31 d'octubre, sobre política d'habitatge. BOE 16/01/1979. Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. (Text consolidat)

Reial decret 505/2007, de 20 d'abril, pel qual s'aproven les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions. BOE 11/05/2007. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret 366/2007, de 16 de març, pel qual s'estableixen les condicions d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat en les seves relacions amb l'Administració General de l'Estat. Ministeri de la Presidència. BOE 24/03/2007.

Ordre PRE/446/2008, de 20 de febrer, per la qual es determinen les especificacions i característiques tècniques de les condicions i criteris d'accessibilitat i no discriminació establerts en el Reial decret 366/2007, de 16 de març. BOE 25/02/2008. Ministeri de la Presidència.

Ordre TMA/851/2021, de 23 de juliol, per la qual es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats.

Reial decret legislatiu 1/2013, de 29 de novembre, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei General de drets de les persones amb discapacitat i de la seva inclusió social. BOE 3/12/2013. Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat. (Text consolidat)

Llei 6/2022, de 31 de març, de modificació del text refós de la Llei general de drets de les persones amb discapacitat i de la seva inclusió social, aprovat pel Reial decret legislatiu 1/2013, de 29 de novembre, per a establir i regular l'accessibilitat cognitiva i les seves condicions d'exigència i aplicació.

Reial decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, referent a l'avaluació i gestió del soroll ambiental. BOE 17/12/2005. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll. BOE 18/11/2003. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques. BOE 23/10/2007. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret 1038/2012, de 6 de juliol, pel qual es modifica el Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques. BOE 26/07/2012. Ministeri de la Presidència.

Reial decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, referent a l'avaluació i gestió del soroll ambiental. BOE 17/12/05. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret 678/2014, d'1 d'agost, pel qual es modifica el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire. Ministeri de la Presidència. BOE 25/08/2014.

Normativa de gestió de residus

Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició. Ministeri de la Presidència. BOE 13/02/2007. (Text consolidat)

Reial decret 1304/2009, de 31 de juliol, pel qual es modifica el Reial decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant el dipòsit en abocador. BOE 01/08/2009. Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí.

Ordre APM/1007/2017, de 10 d'octubre, sobre normes generals de valorització de materials naturals excavats per a la seva utilització en operacions de rebliment i obres diferents d'aquelles en les quals es van generar. Ministeri d'Agricultura i Pesca, Alimentació i Medi Ambient. BOE 21/10/2017.

Reial decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics. Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient. BOE 21/02/2015. (Text consolidat)

Reial decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant. Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern. BOE 06/02/1991. (Text consolidat)

Reial decret 646/2020, de 7 de juliol, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador. BOE 08/07/2020. Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic. (Text consolidat) (TRANSPOSA la Directiva (UE) 2018/850 del Parlament Europeu i del Consell, de 30 de maig de 2018, per la qual es modifica la Directiva 1999/31/CE relativa a l'abocament de residus.)

Ordre AAA/661/2013, de 18 d'abril, per la qual es modifiquen els annexos I, II i III del Reial decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador. BOE 23/04/2013. Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient.

Reial decret 553/2020, de 2 de juny, pel qual es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat. Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic. BOE 19/06/2020.

Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular.

Normativa de fonamentació i estructures

Reial decret 997/2002, de 27 de setembre, pel qual s'aprova la norma de construcció sismoresistent: part general i edificació (NCSR-02). BOE 11/10/02. Ministeri de Foment.

Reial decret 1514/2009, de 2 d'octubre, pel qual es regula la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació i el deteriorament. Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí. BOE 22/10/2009. (Text consolidat)

Reial decret 2365/1985, de 20 de novembre, pel qual s'homologuen les armadures actives d'acer per a formigó pretesat. BOE 21/12/85. Ministeri d'Indústria i Energia.

Reial decret 163/2019, de 22 de març, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica per a la realització del control de producció dels formigons fabricats en central. BOE 10/04/2019. Ministeri de la Presidència, Relacions amb les Corts i Igualtat.

Reial decret 1339/2011, de 3 d'octubre, pel qual es deroga el Reial decret 1630/1980, de 18 de juliol, sobre fabricació i ús d'elements resistents per a pisos i cobertes. BOE 14/10/2011. Ministeri de la Presidència.

Reial decret 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi estructural.

Normativa d'instal·lacions

Ordre, de 28 de juliol de 1974, per la qual s'aprova el Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de proveïments d'aigua i es crea una Comissió permanent de canonades de proveïment d'aigua i de sanejament de poblacions. BOE 02/10/1974. Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. (Correcció d'errors. BOE 30/10/1974)

Ordre ICT/155/2020, de 7 de febrer, per la qual es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura. BOE 24/02/2020. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà. BOE 21/02/2003. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret 2116/1998, de 2 d'octubre, pel qual es modifica el Reial decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial decret llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. BOE 20/10/1998. Ministeri de Medi ambient.

Reial decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial decret llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. BOE 29/03/1996. Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient.

Reial decret llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. BOE 30/12/199. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Ordre, de 15 de setembre de 1986, per la qual s'aprova el Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament de poblacions. BOE 23/09/1986. Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.

Reial decret 560/2010, de 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i a la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici. BOE 22/05/2010. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Reial decret 1620/2007, de 7 de desembre, pel qual s'estableix el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades. BOE 08/12/2007. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret llei 29/2021, de 21 de desembre, pel qual s'adopten mesures urgents en l'àmbit energètic per al foment de la mobilitat elèctrica, l'autoconsum i el desplegament d'energies renovables. BOE 22/12/2021. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

• Ascensors

Reial decret 2291/1985, de 8 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'aparells d'elevació i la seva mantenició. BOE 11/12/1985. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Resolució de 27 d'abril de 1992, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la qual s'aproven prescripcions tècniques no previstes en la Instrucció tècnica complementària MIE-AEM I, del Reglament d'aparells d'elevació i la seva mantenició. BOE 15/05/1992. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme.

Reial decret 1314/1997, d'1 d'agost, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del parlament europeu i del consell 95/16/CE, sobre ascensors. BOE 30/09/97. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 1644/2008, de 10 d'octubre, pel qual s'estableixen les normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines. BOE 11/10/2008. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Resolució de 3 d'abril de 1997, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial, per la qual s'autoritza la instal·lació d'ascensors sense cambra de màquines. BOE 23/04/1997. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Resolució de 10 de setembre de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial, per la qual s'autoritza la instal·lació d'ascensors amb màquines en fossat. BOE 25/09/1998. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 57/2005, de 21 de gener, del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. Prescripcions per a l'increment de la seguretat del parc d'ascensors existent. BOE 04/02/2005. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Reial decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària «AEM 1: Ascensors» del Reglament d'aparells d'elevació i la seva mantenició, aprovat per Reial decret 2291/1985, de 8 de novembre. BOE 22/02/2013. Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 203/2016, de 20 de maig, pel qual s'estableixen els requisits essencials de seguretat per a la comercialització d'ascensors i components de seguretat per a ascensors. BOE 25/05/2016. Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme. (Text consolidat)

• Infraestructures comunes de telecomunicació

Llei 9/2014, de 9 de maig, general de telecomunicacions. Prefectura de l'Estat. BOE 10/05/2014. (Text consolidat)

Reial decret 1647/1994, de 22 de juliol, pel qual es delimita el servei telefònic bàsic. BOE 07/09/1994. Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient. (Text consolidat)

Reial decret 769/1997, de 30 de maig, pel qual es modifica el Reial decret 1647/1994, de 22 de juliol, i s'adapta a les noves condicions de prestació en competència del servei telefònic bàsic. BOE 11/06/1997. Ministeri de Foment.

Reial decret 2304/1994, de 2 de desembre, pel qual s'estableixen les especificacions tècniques del punt d'acabament de xarxa de la xarxa telefònica commutada i els requisits mínims de connexió de les instal·lacions privades d'abonat. BOE 22/12/1994. Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient.

Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes en els edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació. BOE 28/02/1998. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 346/2011, d'11 de març, pel qual s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions. BOE 01/04/2011. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Ordre ITC/1644/2011, de 10 de juny, per la qual es desenvolupa el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions, aprovat pel Reial decret 346/2011, d'11 de març. BOE 16/06/2011. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Ordre ECE/983/2019, de 26 de setembre, per la qual es regulen les característiques de reacció al foc dels cables de telecomunicacions a l'interior de les edificacions, es modifiquen determinats annexos del Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions, aprovat per Reial decret 346/2011, d'11 de març, i es modifica l'Ordre ITC/1644/2011, de 10 de juny, per la qual es desenvolupa aquest reglament. BOE 03/10/2019. Ministeri d'Economia i Empresa. (Text consolidat)

Decret 1306/1974, de 2 de maig, pel qual es regula la instal·lació de sistemes de distribució del senyal de televisió per cable en edificis. BOE 15/05/74. Presidència del Govern. (Text consolidat)

Reial decret 391/2019, de 21 de juny, pel qual s'aprova el Pla tècnic nacional de la televisió digital terrestre i es regulen determinats aspectes per a l'alliberament del segon dividend digital. BOE 25/06/2019. Ministeri d'Economia i Empresa. (Text consolidat)

Reial decret 2304/1994, de 2 de desembre, pel qual s'estableixen les especificacions tècniques del punt d'acabament de xarxa de la xarxa telefònica commutada i els requisits mínims de connexió de les instal·lacions privades d'abonat. BOE 22/12/94. Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient.

Ordre ITC/1077/2006, de 6 d'abril, per la qual s'estableix el procediment a seguir en les instal·lacions col·lectives de recepció de televisió en el procés de la seva adequació per a la recepció de la televisió digital terrestre i es modifiquen determinats aspectes administratius i tècnics de les infraestructures comunes de telecomunicació a l'interior dels edificis. BOE 13/04/06. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.

Reial decret 244/2010, de 5 de març, pel qual s'aprova el Reglament regulador de l'activitat d'instal·lació i manteniment d'equips i sistemes de telecomunicació. BOE 24/03/2010. BOE 13/04/06. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Ordre ITC/1142/2010, de 29 d'abril, per la qual es desenvolupa el Reglament regulador de l'activitat d'instal·lació i manteniment d'equips i sistemes de telecomunicació, aprovat pel Reial decret 244/2010, de 5 de març. BOE 05/05/2010. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.

Reial decret 390/2021, d'1 de juny, pel qual s'aprova el procediment bàsic per a la certificació de l'eficiència energètica dels edificis. BOE 02/06/2021. Ministeri de la Presidència, Relacions amb les Corts i Memòria Democràtica. (Text consolidat)

Reial decret 275/1995, de 24 de febrer, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del consell de les comunitats europees 92/42/CEE, relativa als requisits de rendiment per a les calderes noves d'aigua calenta alimentades amb combustibles líquids o gasosos, modificada per la Directiva 93/68/CEE del consell. BOE 27/03/1995. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE). BOE 29/08/2007. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

• Panells fotovoltaics

Ordre, de 28 de juliol de 1980, per la qual s'aproven les normes i instruccions tècniques complementàries per a l'homologació dels panells fotovoltaics. BOE 18/08/1980. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. BOE 06/04/2019. Ministeri per a la Transició Ecològica. (Text consolidat)

Ordre ITC/71/2007, de 22 de gener, per la qual es modifica l'annex de l'Ordre, de 28 de juliol de 1980, per la qual s'aproven les normes i instruccions tècniques complementàries per a l'homologació de panells fotovoltaics. BOE 26/01/2007. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (ES MODIFICA la disposició transitòria 2, per Ordre ITC/2761/2008, de 26 de setembre).

Ordre ITC/2761/2008, de 26 de setembre, per la qual s'amplia el termini establert en la disposició transitòria segona de l'Ordre ITC/71/2007, de 22 de gener, per la qual es modifica l'annex de l'Ordre, de 28 de juliol de 1980, per la qual s'aproven les normes i instruccions tècniques complementàries per a l'homologació de panells fotovoltaics. BOE 03/10/2008. Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme.

Ordre IET/401/2012, de 28 de febrer, per la qual es modifica l'annex de l'Ordre, de 28 de juliol de 1980, per la qual s'aproven les normes d'instruccions tècniques complementàries per a l'homologació dels panells fotovoltaics. BOE 02/03/2012. Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme.

• Gas

Reial decret 809/2021, de 21 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries. BOE 11/12/2021. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 560/2010, de 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i a la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici. BOE 22/05/2010. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Ordre, de 18 de novembre de 1974, per la qual s'aprova el Reglament de xarxes i escomeses de combustibles gasosos. BOE 06/12/1974. Ministeri d'Indústria. (Text consolidat)

• Plantes frigorífiques

Reial decret 552/2019, de 27 de setembre, pel qual s'aproven el Reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques i les seves instruccions tècniques complementàries. BOE 24/10/2019. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

• Instal·lacions petrolíferes

Reial decret 2085/1994, de 20 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions petrolíferes. BOE 27/01/1995. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 1523/1999, d'1 d'octubre, pel qual es modifica el Reglament d'instal·lacions petrolíferes, aprovat per Reial decret 2085/1994, de 20 d'octubre, i les instruccions tècniques complementàries LA

MEUA-IP03, aprovada pel Reial decret 1427/1997, de 15 de setembre, i MI-IP04, aprovada pel Reial decret 2201/1995, de 28 de desembre. BOE 22/10/1999. Ministeri d'Indústria i Energia. (CORRECCIÓ d'errors en BOE 03/03/2000)

• Instal·lacions elèctriques

Llei 54/1997, de 27 de novembre, del sector elèctric. BOE 28/11/1997. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Llei 24/2013, de 26 de desembre, del sector elèctric. BOE 27/12/2013. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.

Resolució de 18 de gener de 1988, de la Direcció General d'Innovació Industrial i Tecnologia, per la qual s'autoritza l'ús del sistema d'instal·lació amb conductors aïllats, sota canals protectors de material plàstic. Ministeri d'Indústria i Energia. BOE 19/02/1988.

Reial decret 1053/2014, de 12 de desembre, pel qual s'aprova una nova Instrucció tècnica complementària (ITC) «BT 52: Instal·lacions amb finalitats especials. Infraestructura per a la recàrrega de vehicles elèctrics», del Reglament electrotècnic per a baixa tensió, aprovat per Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, i es modifiquen altres instruccions tècniques complementàries d'aquest. BOE 31/12/2014. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les Instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01 a 23. BOE 03/06/2014. Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. BOE 27/12/2000. Ministeri d'Economia. (Text consolidat)

Ordre, de 12 de gener de 1995, per la qual s'estableixen les tarifes elèctriques. BOE 14/01/1995. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Ordre, de 18 de març de 1972, sobre subministrament d'energia elèctrica als polígons urbanitzats pel Ministeri d'Habitatge. BOE 06/04/1972. Ministeri d'Indústria.

Resolució, de 28 de novembre de 1986, de la Direcció General de l'Energia, per la qual es donen instruccions complementàries per a l'aplicació de l'Ordre, de 18 de març de 1972, sobre subministrament d'energia elèctrica als polígons urbanitzats pel Ministeri d'Habitatge. BOE 12/12/1986. Ministeri d'Indústria i Energia.

Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. BOE 27/12/2000. Ministeri d'Economia. (Text consolidat)

Reial decret 1454/2005, de 2 de desembre, pel qual es modifiquen determinades disposicions relatives al sector elèctric. BOE 23/12/2005. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric. BOE 18/09/2007. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió. BOE 18/09/2002. Ministeri de Ciència i Tecnologia. (Text consolidat)

Reial decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les Instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09. BOE 19/03/2008. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 542/2020, de 26 de maig, pel qual es modifiquen i deroguen diferents disposicions en matèria de qualitat i seguretat industrial. BOE 20/06/2020. Ministeri de la Presidència, Relacions amb les Corts i Memòria Democràtica. (Text consolidat)

Llei 54/1997, de 27 de novembre, del sector elèctric. BOE 28/11/1997. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les Instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01 a 23. BOE 09/06/2014. Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de xicoteta potència. BOE 08/12/2011. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07. BOE 19/11/2008. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

• Prevenció d'incendis

Ordre, de 25 de setembre de 1979, sobre prevenció d'incendis en establiments turístics. BOE 20/10/1979. Ministeri de Comerç i Turisme. (MODIFICADA per Ordre, de 31 de març de 1980, per la qual es modifica la de 25 de setembre de 1979 sobre prevenció d'incendis en establiments turístics.)

Reial decret 513/2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. BOE 12/06/2017. Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat. (Text consolidat)

Reial decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials. BOE 17/12/2004. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Sentència, de 4 de maig de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Suprem, per la qual es declara la nul·litat de l'article 2.7 del Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació, així com la definició del paràgraf segon d'ús administratiu i la definició completa d'ús pública concurrència, contingudes en el document SI d'aquest codi. BOE 30/07/2010. Tribunal Suprem.

• Radiacions

Reial decret 1428/1986, de 13 de juny, sobre parallamps radioactius. BOE 11/07/1986. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 903/1987, de 10 de juliol, pel qual es modifica el Reial decret 1428/1986, de 13 de juny, sobre parallamps radioactius. BOE 11/07/1987. Ministeri d'Indústria i Energia.

Reial decret 656/2017, de 23 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les Instruccions tècniques complementàries MIE APQ 0 a 10. BOE 25/07/2017. Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat. (Text consolidat)

Reial decret 1836/1999, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament sobre instal·lacions nuclears i radioactives. BOE 31/12/1999. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 1066/2001, de 28 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament que estableix condicions de protecció del domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques i mesures de protecció sanitària contra emissions radioelèctriques. BOE 29/09/2001. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret 1829/1999, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament pel qual es regula la prestació dels serveis postals, en desenvolupament del que estableix la Llei 24/1998, de 13 de juliol, del servei postal universal i de liberalització dels serveis postals. BOE 09/05/2007. Ministeri de Foment. (Text consolidat)

Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'indústria. BOE 23/07/1992. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Normativa de Productes

Reial decret 1220/2009. 17/07/2009. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. Deroga diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials. BOE 04/08/2009.

Reial decret 442/2007. 03/04/2007. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. Deroga diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials. BOE 01/05/2007.

Reial decret 1313/1988. 28/10/1988. Ministeri d'Indústria i Energia. Declara obligatòria l'homologació dels ciments destinats a la fabricació de formigons i morters per a tota mena d'obres i productes prefabricats. BOE 04/11/1988. Modificacions: Ordre 17/01/1989, RD 605/2006, Ordre PRE/3796/2006, d'11/12/2006.

Ordre PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministeri de la Presidència. Modifica les referències a normes UNE que figuren en l'annex al RD 1313/1988, pel qual es declarava obligatòria l'homologació dels ciments per a la fabricació de formigons i morters per a tota mena d'obres i productes prefabricats. BOE 14/12/2006.

Reial decret 846/2006, de 7 de juliol, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. BOE 05/08/2006.

Reglament (UE) núm. 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2011, pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106/CEE del Consell.

Ordre, de 29 de novembre de 2001, per la qual es publiquen les referències a les normes UNE que són transposició de normes harmonitzades, així com el període de coexistència i l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a diverses famílies de productes de construcció. BOE 07/12/2001.

Modificada per: Resolució, de 2 de març de 2015, de la Direcció General d'Indústria i de la Petita i Mitjana Empresa, per la qual s'amplien els annexos I, II i III de l'Ordre, de 29 de novembre de 2001, per la qual es publiquen les referències a les normes UNE que són transposició de normes harmonitzades, així com el període de coexistència i l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a diverses famílies de productes de construcció. BOE 17/03/2015.

Reial decret 187/2011, de 18 de febrer, relatiu a l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia. BOE 03/03/2011. Ministeri de la Presidència.

Reial decret 256/2016, de 10 de juny, pel qual s'aprova la Instrucció per a la recepció de ciments (RC-16). BOE 25/06/2016. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Ordre CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministeri de Ciència i Tecnologia. Estableix l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a determinats productes de construcció segons el Document europeu d'idoneïtat tècnica. BOE 17/09/2002.

Modificada per: Resolució, de 15 de desembre de 2011, de la Direcció General d'Indústria, per la qual es modifiquen i amplien els annexos I, II i III de l'Ordre CTE/2276/2002, de 4 de setembre, per la qual s'estableix l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a determinats productes de construcció segons el Document europeu d'idoneïtat tècnica. BOE 27/12/2011.

Resolució de 29 de juliol de 1999, de la Direcció General de l'Habitatge, l'Arquitectura i l'Urbanisme, per la qual s'aproven les disposicions reguladores del segell INCE per a formigó preparat adaptades a la Instrucció de formigó estructural (EHE). BOE 15/09/1999.

Reial decret 1328/1995, de 28 de juliol, pel qual es modifica, en aplicació de la Directiva 93/68/CEE, les disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, aprovades pel Reial decret 1630/1992, de 29 de desembre. BOE 19/08/1995. Ministeri de la Presidència.

Resolució de 6 d'abril de 2017, de la Direcció General d'Indústria i de la Petita i Mitjana Empresa, per la qual s'amplien els annexos I, II i III de l'Ordre, de 29 de novembre de 2001, per la qual es publiquen les referències a les normes UNE que són transposició de normes harmonitzades, així com el període de coexistència i l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a diverses famílies de productes de construcció. BOE 28/04/2017. Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat.

Reial decret 234/2013, de 5 d'abril, pel qual s'estableixen normes per a l'aplicació del Reglament (CE) núm. 66/2010 del parlament europeu i del consell, de 25 de novembre de 2009, relatiu a l'etiqueta ecològica de la Unió Europea. BOE 23/05/2013. Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient. (Text consolidat)

Reial decret 842/2013, de 31 d'octubre, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les propietats de reacció i de resistència contra el foc. BOE 23/11/2013. Ministeri de la Presidència.

Normes sobre la utilització de les espumes d'ureaformaldehid usades com a aïllants en l'edificació.

Ordre 08/05/1984. Presidència de Govern. Normes per a utilització d'espumes d'ureaformaldehid usades com a aïllants en l'edificació, i la seva homologació. BOE 11/05/1984. Modificada per Ordre 28/02/89.

Correcció d'errors de l'Ordre, de 8 de maig de 1984, per la qual es dicten normes per a la utilització de les espumes d'ureaformaldehid usades com a aïllants en l'edificació. BOE 167. 13/07/1984.

Ordre, de 28 de febrer de 1989, per la qual es modifica la de 8 de maig de 1984, sobre utilització de les espumes d'ureaformaldehid usades com a aïllants en l'edificació.

Reial decret 1314/1997. 01/08/1997. Ministeri d'Indústria i Energia. Disposicions d'aplicació de la Directiva del parlament europeu i del consell 95/16/CE, sobre ascensors. BOE 30/09/1997.

Reial decret 2531/1985, de 18 de desembre, pel qual es declaren d'obligat compliment les especificacions tècniques dels recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris, i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia. BOE 03/01/1986. Ministeri d'Indústria i Energia.

Ordre de 13 de gener de 1999 per la qual es modifiquen parcialment els requisits que figuren en l'annex del Reial decret 2531/1985, de 18 de desembre, referents a les especificacions tècniques dels recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos, construïts o fabricats en

acer o altres materials ferris, i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia. BOE 28/01/1999. Ministeri d'Indústria i Energia.

Reial decret 2605/1985 de 20 de novembre, pel qual es declaren d'obligat compliment les especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldats longitudinalment i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia. BOE 14/01/86. Correcció d'errors: BOE 13/02/86.

IV. AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESSUPOST TORRE BASSOLS
CAPÍTOL 01 TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P1A2-AL07	m3	Cala de prospecció arqueològica en immoble d'interès històric de dimensions 1x1x1 m, excavada amb mitjans manuals per nivells naturals o artificials segons mètode arqueològic, presa de dades per a l'informe final, retirada de paviment i reblert amb productes procedents de l'excavació, sense compactat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió a justificar en fonaments de pilars		4,000	1,000	1,000	1,500	6,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							6,000	
2	P1A2-HIS6	u	Jornada de supervisió de conservador- restaurador responsable de la intervenció en muntatges i desmuntatges d'elements patrimonials o altres treballs que puguin afectar-los, amb la presa de dades per a la realització de l'informe final					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió a justificar		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
3	P1A2-ZEPS	u	Informe de les prospeccions arqueològiques, amb memòria de la feina de camp, conclusions i documentació gràfica					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió a justificar		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

OBRA 01 PRESSUPOST TORRE BASSOLS
CAPÍTOL 02 ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P214P-HM4L	m3	Enderroc de fonament corregut de maçoneria, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repicat de 15cm en fonament		16,000	0,400	1,000	0,150	0,960	C#*D#*E#*F#
2	Repicat de 15cm en T1		2,000	0,600	0,600	0,150	0,108	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,068	
2	P214G-7800	m2	Desmuntatge de paviment de rajola ceràmica fet per conservador-restaurador, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, amb grau de dificultat mitjà					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arcs nau ponent		8,000	1,500	1,500		18,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							18,000	

AMIDAMENTS

3	P214H-8DDN	m2	Desmuntatge d'aplatat de pedra en parament, amb mitjans manuals, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió en el cobert a enderrocar		1,000	3,000	4,000		12,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							12,000	
4	P214D-8DQ2	m3	Desmuntatge d'arc de pedra, fet per conservador- restaurador responsable de la intervenció, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor amb grau de dificultat alt					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arcs per desmuntar		3,000	1,000	0,800		2,400	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,400	
5	P214K-CRN6	m2	Enderroc complet de coberta inclinada de teules amb mitjans manuals neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta inclinada		1,000	4,000	2,500		10,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							10,000	
6	P214D-8DQ3	m3	Desmuntatge de pilar de pedra, fet per conservador- restaurador responsable de la intervenció, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor amb grau de dificultat alt					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió a justificar		2,000	3,000	0,400	0,400	0,960	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							0,960	
7	P214C-AKVJ	m3	Desmuntatge de mur de paredat, amb mitjans manuals, neteja, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió a justificar		1,000	3,000	1,000	0,300	0,900	C#*D#*E#*F#
2			1,000	4,500	1,000	0,300	1,350	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,250	
8	P214D-8DPS	m	Desmuntatge d'element linial motllurat o esculpit sobre mur o volta de pedra, fet per conservador- restaurador responsable de la intervenció, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor amb grau de dificultat alt					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió a justificar		2,000	3,000			6,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							6,000	
9	P214O-4ROB	m2	Enderroc de volta de ceràmica, de dos gruixos, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor					

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Voltes interiors nau ponent		0,500	17,500	6,000		52,500	C#*D#*E#*F#
2	Voltes interiors nau central A migdia		0,500	15,000	4,000		30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 82,500

- 10 P214Q-4RPX m2
- Arrencada de paviment de rajola ceràmica o de gres de dues capes com a màxim, col·locades amb morter de ciment, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, inclús el replè de voltes.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Voltes paviment i replè		1,000	17,500	6,000		105,000	C#*D#*E#*F#
2	Voltes interiors nau central A migdia		1,000	15,000	4,000		60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 165,000

- 11 P221B-10MNI m3
- Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavador elèctrica i càrrega mecànica sobre camió amb minicarregadora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	T1		1,000	16,000	0,600	0,600	5,760	C#*D#*E#*F#
2	pou formigó en massa		1,000	16,000	0,800	0,600	7,680	C#*D#*E#*F#
3	Reforç fonamentació		8,000	3,400	0,400	1,100	11,968	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 25,408

- 12 P2243-53AB m2
- Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	T1		2,000	16,000	0,600		19,200	C#*D#*E#*F#
2	Reforç fonamentació		8,000	4,200	1,000		33,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 52,800

- 13 P2R4-VSU5 m3
- Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rases i pous		25,408				25,408	C#*D#*E#*F#
2	Percentatge esponjament	P	30,000				7,622	PERORIGEN(G1:G1,C2)

TOTAL AMIDAMENT 33,030

- 14 P2RB-HFVM m3
- Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rases i pous		25,408				25,408	C#*D#*E#*F#
2	Percentatge esponjament	P	30,000				7,622	PERORIGEN(G1:G1, C2)

TOTAL AMIDAMENT 33,030

REFORÇ ESTRUCTURAL PARCIAL TORRE BASSOLS

Client: Ajuntament de Martorell

Arquitecta: Meritxell Inaraja

Data: Dicembre 2025

AMIDAMENTS

Data: 19/12/25

Pàg.:

4

15 P2R6-4I4L m3

Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repicat de fonaments	P	1,000	1,068			1,068	C#*D#*E#*F#
2	Desmuntatge paviment (morter)		1,000	18,000		0,030	0,540	C#*D#*E#*F#
3	Desmuntatge aplacat (morter)		1,000	12,000		0,030	0,360	C#*D#*E#*F#
4	Enderroc coberta		1,000	12,500		0,300	3,750	C#*D#*E#*F#
5	Enderroc volta ceràmica		1,000	82,500		0,050	4,125	C#*D#*E#*F#
6	Arrencada paviment		1,000	165,000		0,150	24,750	C#*D#*E#*F#
7	Percentatge esponjament		50,000				17,297	PERORIGEN(G1:G6,C7)

TOTAL AMIDAMENT	51,890
-----------------	--------

16 P2RA-EU6C m3

Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m³, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repicat de fonaments	P	1,000	1,068			1,068	C#*D#*E#*F#
2	Desmuntatge paviment (morter)		1,000	18,000		0,030	0,540	C#*D#*E#*F#
3	Desmuntatge aplacat (morter)		1,000	12,000		0,030	0,360	C#*D#*E#*F#
4	Enderroc coberta		1,000	12,500		0,300	3,750	C#*D#*E#*F#
5	Enderroc volta ceràmica		1,000	82,500		0,050	4,125	C#*D#*E#*F#
6	Arrencada paviment		1,000	165,000		0,150	24,750	C#*D#*E#*F#
7	Percentatge esponjament		50,000				17,297	PERORIGEN(G1:G6, C7)

TOTAL AMIDAMENT	51,890
-----------------	--------

OBRA	01	PRESSUPOST TORRE BASSOLS
CAPÍTOL	03	FONAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 P312-I1V9 m3

Formigonament de rases i pous, amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6. abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	T1		1,000	16,000	0,600	0,600	5,760	C#*D#*E#*F#
2	Reforç fonamentació		8,000	3,400	0,400	1,000	10,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	16,640
-----------------	--------

2 P310-D51L kg

Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic $\geq 500 \text{ N/mm}^2$

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	T1		1,000	16,000		29,540	472,640	C#*D#*E#*F#
2	Reforc fonamentació		8,000	3,400		37,560	1,021,632	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

3	Percentatge mermes i solapaments	P	25,000				373,568	PERORIGEN(G1:G2,C3)
---	----------------------------------	---	--------	--	--	--	---------	---------------------

TOTAL AMIDAMENT 1.867,840

3	P311-DQ6J	m2	Encofrat amb taulons de fusta per a rases i pous de fonaments					
---	-----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió per si les terres no s'aguanten							
2	T1		2,000	16,000	0,600		19,200	C#*D#*E#*F#
3	Reforç fonamentació		8,000	4,200	1,000		33,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 52,800

4	P312-LNEP	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba					
---	-----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	pou formigó en massa		1,000	16,000	0,800	0,600	7,680	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,680

5	P323-D53N	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20, abocat des de camió					
---	-----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reforç fonamentació		8,000	3,400	0,400		10,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,880

6	P21Z0-HGY6	u	Perforació de mur de pedra per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 50 i 70 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de					
---	------------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perforacions en mur per posar HEB-140		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

7	P443-FHWR	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra					
---	-----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	HEB-140		16,000		0,900	33,700	485,280	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 485,280

8	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra					
---	-----------	-----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perforacions en mur per posar HEB-140		16,000	2,000	2,000	4,000	256,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 256,000

AMIDAMENTS

OBRA	01	PRESSUPOST TORRE BASSOLS
CAPÍTOL	04	REFORÇ ESTRUCTURAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	UIBMPAK7XX	m²	Refuerzo de muros, bóvedas y elementos de albañilería o mampostería mediante la aplicación de dos capas de 15mm de espesor por capa aplicadas fresco sobre fresco, de mortero bicomponente premezclado, de elevada ductilidad, de color claro, compuesto por cal hidráulica (NHL) y Eco-Puzolana, arenas naturales, aditivos especiales y polímeros sintéticos en dispersión acuosa Planitop HDM Restauo de Mapei, conforme a los requisitos de la norma europea EN 998-2, como mortero de albañilería de tipo M15 y según la EN 998-1 como mortero de tipo GP categoría CS IV, al alcanzar una resistencia mecánica a compresión > 15 N/mm² (EN 1015-11), interponiendo entre capa y capa de mortero la malla estructural aprestada Mapegrid G 220 de Mapei, con paso de malla 21x21 mm y 250 g/m2, con módulo elástico medio a tracción de 67 Gpa, tensión media a tracción de 1079 MPa y alargamiento a rotura de 1,68%, procurando una superposición longitudinal de las bandas consecutivas de unos 10 cm. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en las fichas técnicas de los productos. (UIBMPHDMRESTG220) Partida realizada con especialista de trabajos verticales.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Voltes interiors nau ponent		4,000	6,000	4,000		96,000	C#*D#*E#*F#
2			8,000	6,000	0,300		14,400	C#*D#*E#*F#
3			8,000	4,000	0,500		16,000	C#*D#*E#*F#
4	Voltes interiors nau central A migdia		1,000	15,000	4,000		60,000	C#*D#*E#*F#
5			8,000	4,000	0,300		9,600	C#*D#*E#*F#
6			2,000	15,000	0,500		15,000	C#*D#*E#*F#
7	Previsió a justificar		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 261,000

2	UIBMF9GKCX	u	Conexión estructural o anclaje sobre soporte de fábrica, piedra u hormigón, mediante cuerda de fibras de carbono unidireccionales alojadas en una red protectora, resistentes a los hidroxilos alcalinos del hormigón y a la corrosión por cloruros, de diámetro 8 mm, y con una resistencia a tracción de 4.830 N/mm2, MapeWrap C Fiocco de Mapei. A impregnar en su extremo con resina epoxídica superfluida Mapewrap 21 de Mapei, y saturar con arena de cuarzo tipo Quarzo 1,2 de Mapei, para introducir, una vez seca la resina, en el agujero practicado sobre el soporte (paredes del agujero previamente imprimadas con la imprimación epoxídica MapeWrap Primer 1 de Mapei), después de inyectar en la perforación la fijación química a base de resina de viniléster híbrida sin estireno Mapefix VE SF de Mapei (producto variable en función del tipo de agujero y soporte). Abrir en abanico las fibras de la cuerda no insertada sobre el refuerzo aplicado previamente, y fijarlas mediante los estucos epoxídicos de consistencia tixotrópica MapeWrap 11 o Mapewrap 12. Espolvorear la porción deshilachada ya fijada hasta saturación con arena de Quarzo 1,2 seca. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en la ficha técnica de los productos. Partida realizada con especialista de trabajos verticales.					
---	------------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Voltes nau ponent		8,000	11,000	2,000		176,000	C#*D#*E#*F#
2	Voltes nau central A migdia		2,000	30,000	2,000		120,000	C#*D#*E#*F#
3	Previsió a justificar		50,000	4,000			200,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 496,000

3	P4F8-4SMS	u	Atirantat d'arc d'obra ceràmica, fins a 10 m de llargària, amb tensor d'acer per a rosar de 20 mm, subjectat a l'obra amb plaques de repartiment d'acer laminat fixades amb doble femella als extrems de les barres i reblert de morter polimèric tixotrópic i de retracció controlada, entre parament i placa					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	4 arcs (acer DAVER 520)		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 4,000

4 P4D2-NFDN u

Muntatge i desmuntatge de cindri doble d'entramat de fusta de 3 a 4 m de llum, com a màxim, d'una relació punt/llum inferior a 0,2 m

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	4 arcs		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

5 P4C0-4SJZ m

Muntatge i desmuntatge d'apuntament de biga a una alçària <= 5 m amb puntal metàl·lic telescòpic i tauló

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Apuntament arcs		4,000	5,000	3,500		70,000	C#*D#*E#*F#
2			4,000	7,000	3,500		98,000	C#*D#*E#*F#
3	Apuntament voltes		4,000	7,000	3,000	3,500	294,000	C#*D#*E#*F#
4			1,000	5,000	10,000	3,500	175,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 637,000

6 P4C3-4SKX m2

Muntatge i desmuntatge d'apuntament en horitzontal de mur a una amplada <= 3 m, amb puntal metàl·lic i tauló

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Crugia pati P1 (passadís)		15,000	3,500			52,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 52,500

7 P5Z10-55YQ m2

Envanets de sostremort de maó foradat senzill, densitat LD, categoria II, de 290x140x40 mm, col·locat amb morter mixt 1:2:10, amb mestra superior de pasta de ciment ràpid

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Voltes nau Ponent		4,000	11,000	0,300		13,200	C#*D#*E#*F#
2	Voltes nau central A migdia		30,000	4,000	0,300		36,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 49,200

8 P4SA-12X6X m2

Formació de capa de compressió de 5 cm de guix sobre voltes, es posarà un nervometal com a encofrat i damunt es posarà el formigó amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer de 20x20 cm, de 8 i 8 mm de D i formigó per armar HA - 25 / F / 12 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba, càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Voltes nau Ponent		1,000	17,500	6,000		105,000	C#*D#*E#*F#
2	Voltes nau central A migdia		1,000	15,000	4,000		60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 165,000

9 P4G9-4UB3 m

Reparació d'esquerda en paret d'obra de ceràmica amb repicat i sanejament previ de la zona afectada, col·locació de grapes amb acer en barres corrugades B500SD de 10 mm, separades cada 30 cm, reblert amb morter sintètic epoxi de resines epoxi, càrrega manual de runa sobre contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió a justificar		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 50,000

10 P4FP-610Y m Segellat d'esquerda en parament de pedra amb injecció d'adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió a justificar		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 50,000

11 P4F9-AJRD u Cosit estàtic en element d'obra de fàbrica de paret d'obra ceràmica amb grapa d'armadura d'acer inoxidable austenític en barres, col·locada en l'orifici fet a l'obra i reblert amb injecció de morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, fluid i de retracció controlada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Trasdosat obra fàbrica		15,000	14,000	4,000		840,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 840,000

12 P4FF-EGWN m3 Paret estructural per a revestir de 29 cm de gruix i resistència a compressió 6 N/mm2, de maó calat R-15 N/mm2, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb ciment portland amb filler calcarí CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Trasdosat obra fàbrica		15,000	14,000	0,400		84,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 84,000

OBRA 01 PRESSUPOST TORRE BASSOLS
CAPÍTOL 05 RECONSTRUCCIÓ FAÇANA PEDRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 P4G0-6RK6 m3 Arc de dovelles nervades de pedra de recuperació treballada, amb acabat buixardat o amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç 1:4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arcs façana pati		7,000	0,300	0,300		0,630	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,630

2 P4G3-IZBV m3 Mur de pedra seca de gruix variable, amb pedra recuperada de l'obra assentada en sec

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur sobre arcs pati		1,000	4,500	1,000	0,300	1,350	C#*D#*E#*F#
2	Barana		1,000	3,000	1,000	0,300	0,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,250

3 P4G5-6RJH m3 Pilar o brancal de pedra de recuperació treballada en formes geomètriques corbes no reglades, amb acabat buixardat o amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pilars pati		2,000	3,000	0,300	0,300	0,540	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							0,540	

OBRA 01 PRESSUPOST TORRE BASSOLS
CAPÍTOL 06 ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P443-FHWR	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	HEB-100 passera		11,000	1,800		20,400	403,920	C#*D#*E#*F#
2	HEB-160 sostre que s'enderroca		1,000	7,000		42,600	298,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 702,120

2	P4L5-15POZ	m2	Formació de sostre 12 cm de gruix total, amb planxes col·laborants d'acer galvanitzat, de gruix 1 mm, de 200 - 210 mm de pas de malla, per a una sobrecàrrega (ús+permanents) de 4 a 5 kN/m2, llum menor de 2,8 m, amb una quantia d'1,5 kg/m2 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades, armadura AP500 T en malles electrosoldades de 15x30 cm, 6 i 6 mm de D i una quantia de 0,087 m3/m2 de formigonament de sostres amb elements resistent industrialitzats amb formigó per armar HA - 25 / B / 10 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i abocat amb cubilot					
---	------------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SPB		1,000	15,500	1,600		24,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 24,800

3	P45G0-MEI2	m3	Formigonament de dau de recolzament amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i abocat manualment					
---	------------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			22,000	0,400	0,400	0,400	1,408	C#*D#*E#*F#
2			2,000	0,400	0,400	0,400	0,128	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,536

4	P4D9-4SMH	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a dau de recolzament amb tauló de fusta					
---	-----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			22,000	0,500	0,500		5,500	C#*D#*E#*F#
2			2,000	0,500	0,500		0,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

5	PY04-H8SR	u	Encast, en paret de paredat, amb mitjans manuals, de dimensions fins a 20x20x10 cm					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			22,000				22,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

2			2,000			2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							24,000

OBRA 01 PRESSUPOST TORRE BASSOLS
CAPÍTOL 07 COBERTES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				
1	P52D-4V49	m2	Teulada de teula àrab manual de ceràmica color vermell, de 20 peces/m2, com a màxim, col·locada amb morter mixt 1:2:10				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Coberta inclinada		1,000	5,000	2,500		12,500 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							12,500
2	P5Z30-FJNR	m2	Enllatat amb llates de fusta de pi, de 25x40 mm de secció, col·locades cada 25 cm, sobre corretges i amb fixacions mecàniques				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Coberta inclinada		1,000	5,000	2,500		12,500 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							12,500
3	P5Z25-50Z4	m2	Solera de maó massís d'elaboració manual de 290x140x50 mm, amb la cara inferior vista, col·locat amb morter mixt 1:2:10, recolzada sobre llates i acabat amb capa de morter de 3 cm de gruix				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Coberta inclinada		1,000	5,000	2,500		12,500 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							12,500
4	P773-7BSW	m2	Membrana d'una làmina de polietilè d'alta densitat permeable al vapor no resistent a la intempèrie, amb massa específica de 112 a 136 g/m2, amb reforç de geotèxtil, segellat amb cinta adhesiva i fixada mecànicament				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Coberta inclinada		1,000	5,000	2,500		12,500 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							12,500
5	P433-6UE1	m3	Bigueta de fusta d'abet C24 acabat ribotat, de 7x14 a 9x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), col·locada recolzada a l'obra				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Corretges coberta		6,000	0,160	0,080	2,500	0,192 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							0,192

OBRA 01 PRESSUPOST TORRE BASSOLS
CAPÍTOL 08 IMPERMEABILITZACIONS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P787-12B2D	m2	Sistema d'impermeabilització amb membrana contínua de poliurea bicomponent 100% pura amb protector a la intempèrie, de 2 mm de gruix, amb preparació de la superfície amb polit mecànic i aspirat de la pols, aplicació d'emprimació específica i aplicació de membrana de poliurea bicomponent en calent, aplicat sobre suport de formigó					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SPB		1,000	15,500	1,600		24,800	C#*D#*E#*F#
2	Percentatge remuntades	P	5,000				1,240	PERORIGEN(G1:G1,C2)
TOTAL AMIDAMENT							26,040	

OBRA 01 PRESSUPOST TORRE BASSOLS
CAPÍTOL 09 AJUDES DE RAM DE PALETA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	E1KA10A1	PA	Conjunt d'ajudes d'obra civil per deixar totes les instal·lacions de projecte completament acabades, inclou: obertura i tapat de regates. obertura de forats en paraments tant horitzontals com verticals. Fixació de suports. Construcció de bancades,... Descàrrega i elevació de materials (si no precisen transports especials). Segellats de forats i buits de pas d'instal·lacions i altres operacions estructurals. En general, tot lo necessari (material i ma d'obra) per a el muntatge de la instal·lació i coordinació amb la obra civil i arquitectura, d'acord amb les instruccions de la direcció facultativa de l'obra.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	GENERALS		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

OBRA 01 PRESSUPOST TORRE BASSOLS
CAPÍTOL 10 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	1PMVASEG1	PA	Partida per el compliment de l'estudi de seguretat i salut					
AMIDAMENT DIRECTE							1,000	

V. PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost TORRE BASSOLS
Capítol	01	TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1A2-AL07	m3	Cala de prospecció arqueològica en immoble d'interès històric de dimensions 1x1x1 m, excavada amb mitjans manuals per nivells naturals o artificials segons mètode arqueològic, presa de dades per a l'informe final, retirada de paviment i reblert amb productes procedents de l'excavació, sense compactat (P - 3)	799,74	6,000	4.798,44
2	P1A2-HIS6	u	Jornada de supervisió de conservador- restaurador responsable de la intervenció en muntatges i desmuntatges d'elements patrimonials o altres treballs que puguin afectar-los, amb la presa de dades per a la realització de l'informe final (P - 4)	352,25	2,000	704,50
3	P1A2-ZEPS	u	Informe de les prospeccions arqueològiques, amb memòria de la feina de camp, conclusions i documentació gràfica (P - 5)	1.945,02	1,000	1.945,02

TOTAL	Capítol	01.01			7.447,96
-------	---------	-------	--	--	----------

Obra	01	Pressupost TORRE BASSOLS
Capítol	02	ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P214P-HM4L	m3	Enderroc de fonament corregut de maçoneria, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió (P - 14)	140,34	1,068	149,88
2	P214G-7800	m2	Desmuntatge de paviment de rajola ceràmica fet per conservador-restaurador, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, amb grau de dificultat mitjà (P - 10)	88,46	18,000	1.592,28
3	P214H-8DDN	m2	Desmuntatge d'aplacat de pedra en parament, amb mitjans manuals, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 11)	27,90	12,000	334,80
4	P214D-8DQ2	m3	Desmuntatge d'arc de pedra, fet per conservador- restaurador responsable de la intervenció, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor amb grau de dificultat alt (P - 8)	130,22	2,400	312,53
5	P214K-CRN6	m2	Enderroc complet de coberta inclinada de teules amb mitjans manuals neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 12)	14,95	10,000	149,50
6	P214D-8DQ3	m3	Desmuntatge de pilar de pedra, fet per conservador- restaurador responsable de la intervenció, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor amb grau de dificultat alt (P - 9)	467,36	0,960	448,67
7	P214C-AKVJ	m3	Desmuntatge de mur de paredat, amb mitjans manuals, neteja, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 6)	233,79	2,250	526,03
8	P214D-8DPS	m	Desmuntatge d'element linial motllurat o esculpit sobre mur o volta de pedra, fet per conservador- restaurador responsable de la intervenció, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor amb grau de dificultat alt (P - 7)	197,59	6,000	1.185,54
9	P214O-4ROB	m2	Enderroc de volta de ceràmica, de dos gruixos, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 13)	9,17	82,500	756,53
10	P214Q-4RPX	m2	Arrencada de paviment de rajola ceràmica o de gres de dues capes com a màxim, col·locades amb morter de ciment, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, inclús el replé de voltes. (P - 15)	12,46	165,000	2.055,90
11	P221B-10MNI	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb minicarregadora amb accessori	10,48	25,408	266,28

REFORÇ ESTRUCTURAL PARCIAL TORRE BASSOLS

Client: Ajuntament de Martorell

Arquitecta: Meritxell Inaraja

Data: Desembre 2025

PRESSUPOST

Data: 19/12/25

Pàg.: 2

			retroexcavador elèctrica i càrrega mecànica sobre camió amb minicarregadora (P - 17)			
12	P2243-53AB	m2	Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària (P - 18)	2,49	52,800	131,47
13	P2R4-VSU5	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (P - 19)	8,57	33,030	283,07
14	P2RB-HFVM	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (P - 22)	8,50	33,030	280,76
15	P2R6-4I4L	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (P - 20)	10,03	51,890	520,46
16	P2RA-EU6C	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 21)	28,00	51,890	1.452,92

TOTAL	Capítol	01.02	10.446,62
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra	01	Pressupost TORRE BASSOLS
------	----	--------------------------

Capítol	03	FONAMENTS
---------	----	-----------

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P312-I1V9	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba (P - 25)	151,62	16,640	2.522,96
2	P310-D51L	kg	Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 23)	1,77	1.867,840	3.306,08
3	P311-DQ6J	m2	Encofrat amb taulons de fusta per a rases i pous de fonaments (P - 24)	30,61	52,800	1.616,21
4	P312-LNEP	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba (P - 26)	145,35	7,680	1.116,29
5	P3Z3-D53N	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20, abocat des de camió (P - 27)	18,57	10,880	202,04
6	P21Z0-HGY6	u	Perforació de mur de pedra per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 50 i 70 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercanviable, entre 100 i 400 mm de (P - 16)	93,18	16,000	1.490,88
7	P443-FHWR	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra (P - 29)	2,22	485,280	1.077,32
8	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra (P - 45)	1,87	256,000	478,72

TOTAL	Capítol	01.03	11.810,50
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra	01	Pressupost TORRE BASSOLS
------	----	--------------------------

Capítol	04	REFORÇ ESTRUCTURAL
---------	----	--------------------

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	UIBMPAK7XX	m²	Refuerzo de muros, bóvedas y elementos de albañilería o mampostería mediante la aplicación de dos capas de 15mm de espesor por capa aplicadas fresco sobre fresco, de mortero	182,92	261,000	47.742,12

EUR

PRESSUPOST

Data: 19/12/25

Pàg.: 3

			bicomponente premezclado, de elevada ductilidad, de color claro, compuesto por cal hidráulica (NHL) y Eco-Puzolana, arenas naturales, aditivos especiales y polímeros sintéticos en dispersión acuosa Planitop HDM Restauo de Mapei, conforme a los requisitos de la norma europea EN 998-2, como mortero de albañilería de tipo M15 y según la EN 998-1 como mortero de tipo GP categoría CS IV, al alcanzar una resistencia mecánica a compresión > 15 N/mm² (EN 1015-11), interponiendo entre capa y capa de mortero la malla estructural aprestada Mapegrid G 220 de Mapei, con paso de malla 21x21 mm y 250 g/m2, con módulo elástico medio a tracción de 67 Gpa, tensión media a tracción de 1079 MPa y alargamiento a rotura de 1,68%, procurando una superposición longitudinal de las bandas consecutivas de unos 10 cm. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en las fichas técnicas de los productos. (UIBMPHDMRESTG220) Partida realizada con especialista de trabajos verticales. (P - 54)			
2	UIBMF9GKCX	u	Conexión estructural o anclaje sobre soporte de fábrica, piedra u hormigón, mediante cuerda de fibras de carbono unidireccionales alojadas en una red protectora, resistentes a los hidroxilos alcalinos del hormigón y a la corrosión por cloruros, de diámetro 8 mm, y con una resistencia a tracción de 4.830 N/mm2, MapeWrap C Fiocco de Mapei. A impregnar en su extremo con resina epoxídica superfluida Mapewrap 21 de Mapei, y saturar con arena de cuarzo tipo Quarzo 1,2 de Mapei, para introducir, una vez seca la resina, en el agujero practicado sobre el soporte (paredes del agujero previamente imprimadas con la imprimación epoxídica MapeWrap Primer 1 de Mapei), después de inyectar en la perforación la fijación química a base de resina de viniléster híbrida sin estireno Mapefix VE SF de Mapei (producto variable en función del tipo de agujero y soporte). Abrir en abanico las fibras de la cuerda no insertada sobre el refuerzo aplicado previamente, y fijarlas mediante los estucos epoxídicos de consistencia tixotrópica MapeWrap 11 o Mapewrap 12. Espolvorear la porción deshilachada ya fijada hasta saturación con arena de Quarzo 1,2 seca. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en la ficha técnica de los productos. Partida realizada con especialista de trabajos verticales. (P - 53)	43,42	496,000	21.536,32
3	P4F8-4SMS	u	Atirantat d'arc d'obra ceràmica, fins a 10 m de llargària, amb tensor d'acer per a roscar de 20 mm, subjectat a l'obra amb plaques de repartiment d'acer laminat fixades amb doble femella als extrems de les barres i reblert de morter polimèric tixotrópic i de retracció controlada, entre parament i placa (P - 35)	626,55	4,000	2.506,20
4	P4D2-NFDN	u	Muntatge i desmuntatge de cindri doble d'entramat de fusta de 3 a 4 m de llum, com a màxim, d'una relació punt/llum inferior a 0,2 m (P - 33)	349,79	4,000	1.399,16
5	P4C0-4SJZ	m	Muntatge i desmuntatge d'apuntament de biga a una alçària <= 5 m amb puntal metàl·lic telescòpic i tauló (P - 31)	19,56	637,000	12.459,72
6	P4C3-4SKX	m2	Muntatge i desmuntatge d'apuntament en horitzontal de mur a una amplada <= 3 m, amb puntal metàl·lic i tauló (P - 32)	22,86	52,500	1.200,15
7	P5Z10-55YQ	m2	Envanets de sostremort de maó foradat senzill, densitat LD, categoria II, de 290x140x40 mm, col·locat amb morter mixt 1:2:10, amb mestra superior de pasta de ciment ràpid (P - 47)	30,74	49,200	1.512,41
8	P4SA-12X6X	m2	Formació de capa de compressió de 5 cm de gruix sobre voltes, es posarà un nervometal com a encofrat i damunt es posarà el formigó amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer de 20x20 cm, de 8 i 8 mm de D i formigó per armar HA - 25 / F / 12 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6, abocat amb bomba, càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 44)	25,03	165,000	4.129,95
9	P4G9-4UB3	m	Reparació d'esquerda en paret d'obra de ceràmica amb repicat i sanejament previ de la zona afectada, col·locació de grapes amb acer en barres corrugades B500SD de 10 mm, separades cada 30 cm, reblert amb morter sintètic epoxi de resines epoxi, càrrega manual de runa sobre contenidor (P - 42)	68,49	50,000	3.424,50
10	P4FP-610Y	m	Segellat d'esquerda en parament de pedra amb injecció d'adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat (P - 38)	56,92	50,000	2.846,00

REFORÇ ESTRUCTURAL PARCIAL TORRE BASSOLS

Client: Ajuntament de Martorell

Arquitecta: Meritxell Inaraja

Data: Desembre 2025

PRESSUPOST

Data: 19/12/25

Pàg.: 4

11	P4F9-AJRD	u	Cosit estàtic en element d'obra de fàbrica de paret d'obra ceràmica amb grapa d'armadura d'acer inoxidable austenític en barres, col·locada en l'orifici fet a l'obra i reblert amb injecció de morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, fluid i de retracció controlada (P - 36)	18,25	840,000	15.330,00
12	P4FF-EGWN	m3	Paret estructural per a revestir de 29 cm de gruix i resistència a compressió 6 N/mm2, de maó calat R-15 N/mm2, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs (P - 37)	368,69	84,000	30.969,96

TOTAL	Capítol	01.04				145.056,49
--------------	----------------	--------------	--	--	--	-------------------

Obra	01	Pressupost TORRE BASSOLS
Capítol	05	RECONSTRUCCIÓ FAÇANA PEDRA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P4G0-6RK6	m3	Arc de dovelles nervades de pedra de recuperació treballada, amb acabat buixardat o amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç 1:4 (P - 39)	9.166,05	0,630	5.774,61
2	P4G3-IZBV	m3	Mur de pedra seca de gruix variable, amb pedra recuperada de l'obra assentada en sec (P - 40)	165,96	2,250	373,41
3	P4G5-6RJH	m3	Pilar o brancal de pedra de recuperació treballada en formes geomètriques corbes no reglades, amb acabat buixardat o amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç (P - 41)	5.632,71	0,540	3.041,66

TOTAL	Capítol	01.05				9.189,68
--------------	----------------	--------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost TORRE BASSOLS
Capítol	06	ESTRUCTURA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P443-FHWR	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra (P - 29)	2,22	702,120	1.558,71
2	P4L5-15POZ	m2	Formació de sostre 12 cm de gruix total, amb planxes col·laborants d'acer galvanitzat, de gruix 1 mm, de 200 - 210 mm de pas de malla, per a una sobrecàrrega (ús+permanents) de 4 a 5 kN/m2, llum menor de 2,8 m, amb una quantia d'1,5 kg/m2 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades, armadura AP500 T en malles electrosoldades de 15x30 cm, 6 i 6 mm de D i una quantia de 0,087 m3/m2 de formigonament de sostres amb elements resistent industrialitzats amb formigó per armar HA - 25 / B / 10 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i abocat amb cubilot (P - 43)	46,67	24,800	1.157,42
3	P45G0-MEI2	m3	Formigonament de dau de recolzament amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i abocat manualment (P - 30)	175,28	1,536	269,23
4	P4D9-4SMH	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a dau de recolzament amb tauló de fusta (P - 34)	52,80	6,000	316,80
5	PY04-H8SR	u	Encast, en paret de paredat, amb mitjans manuals, de dimensions fins a 20x20x10 cm (P - 52)	15,45	24,000	370,80

TOTAL	Capítol	01.06				3.672,96
--------------	----------------	--------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost TORRE BASSOLS
Capítol	07	COBERTES

EUR

PRESSUPOST

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P52D-4V49	m2	Teulada de teula àrab manual de ceràmica color vermell, de 20 peces/m2, com a màxim, col·locada amb morter mixt 1:2:10 (P - 46)	58,40	12,500	730,00
2	P5Z30-FJNR	m2	Enllatat amb llatres de fusta de pi, de 25x40 mm de secció, col·locades cada 25 cm, sobre corretges i amb fixacions mecàniques (P - 49)	34,49	12,500	431,13
3	P5Z25-50Z4	m2	Solera de maó massís d'elaboració manual de 290x140x50 mm, amb la cara inferior vista, col·locat amb morter mixt 1:2:10, recolzada sobre llatres i acabat amb capa de morter de 3 cm de gruix (P - 48)	58,16	12,500	727,00
4	P773-7BSW	m2	Membrana d'una làmina de polietilè d'alta densitat permeable al vapor no resistent a la intempèrie, amb massa específica de 112 a 136 g/m2, amb reforç de geotèxtil, segellat amb cinta adhesiva i fixada mecànicament (P - 50)	16,79	12,500	209,88
5	P433-6UE1	m3	Bigueta de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 7x14 a 9x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), col·locada recolzada a l'obra (P - 28)	996,92	0,192	191,41

TOTAL	Capítol	01.07	2.289,42
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost TORRE BASSOLS
Capítol	08	IMPERMEABILITZACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P787-12B2D	m2	Sistema d'impermeabilització amb membrana contínua de poliurea bicomponent 100% pura amb protector a la intempèrie, de 2 mm de gruix, amb preparació de la superfície amb polit mecànic i aspirat de la pols, aplicació d'emprimació específica i aplicació de membrana de poliurea bicomponent en calent, aplicat sobre suport de formigó (P - 51)	70,42	26,040	1.833,74

TOTAL	Capítol	01.08	1.833,74
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost TORRE BASSOLS
Capítol	09	AJUDES DE RAM DE PALETA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E1KA10A1	PA	Conjunt d'ajudes d'obra civil per deixar totes les instal·lacions de projecte completament acabades, inclou: obertura i tapat de regates. obertura de forats en paraments tant horitzontals com verticals. Fixació de suports. Construcció de bancades,... Descàrrega i elevació de materials (si no precisen transports especials). Segellats de forats i buits de pas d'instal·lacions i altres operacions estructurals. En general, tot lo necessari (material i ma d'obra) per a el muntatge de la instal·lació i coordinació amb la obra civil i arquitectura, d'acord amb les instruccions de la direcció facultativa de l'obra. (P - 2)	3.866,48	1,000	3.866,48

TOTAL	Capítol	01.09	3.866,48
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost TORRE BASSOLS
Capítol	10	SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

Data: 19/12/25

Pàg.: 6

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	1PMVASEG1	PA	Partida per el compliment de l'estudi de seguretat i salut (P - 1)	3.500,00	1,000	3.500,00
TOTAL			Capítol	01.10		3.500,00

QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 19/12/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	1PMVASEG1	PA	Partida per el compliment de l'estudi de seguretat i salut (TRES MIL CINC-CENTS EUROS)	3.500,00 €
P- 2	E1KA10A1	PA	Conjunt d'ajudes d'obra civil per deixar totes les instal·lacions de projecte completament acabades, inclou: obertura i tapat de regates. obertura de forats en paraments tant horitzontals com verticals. Fixació de suports. Construcció de bancades,... Descàrrega i elevació de materials (si no precisen transports especials). Segellats de forats i buits de pas d'instal·lacions i altres operacions estructurals. En general, tot lo necessari (material i ma d'obra) per a el muntatge de la instal·lació i coordinació amb la obra civil i arquitectura, d'acord amb les instruccions de la direcció facultativa de l'obra. (TRES MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	3.866,48 €
P- 3	P1A2-AL07	m3	Cala de prospecció arqueològica en immoble d'interès històric de dimensions 1x1x1 m, excavada amb mitjans manuals per nivells naturals o artificials segons mètode arqueològic, presa de dades per a l'informe final, retirada de paviment i reblert amb productes procedents de l'excavació, sense compactat (SET-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	799,74 €
P- 4	P1A2-HIS6	u	Jornada de supervisió de conservador- restaurador responsable de la intervenció en muntatges i desmuntatges d'elements patrimonials o altres treballs que puguin afectar-los, amb la presa de dades per a la realització de l'informe final (TRES-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	352,25 €
P- 5	P1A2-ZEPS	u	Informe de les prospeccions arqueològiques, amb memòria de la feina de camp, conclusions i documentació gràfica (MIL NOU-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	1.945,02 €
P- 6	P214C-AKVJ	m3	Desmuntatge de mur de paredat, amb mitjans manuals, neteja, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (DOS-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	233,79 €
P- 7	P214D-8DPS	m	Desmuntatge d'element linial motllurat o esculpit sobre mur o volta de pedra, fet per conservador-restaurador responsable de la intervenció, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor amb grau de dificultat alt (CENT NORANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	197,59 €
P- 8	P214D-8DQ2	m3	Desmuntatge d'arc de pedra, fet per conservador- restaurador responsable de la intervenció, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor amb grau de dificultat alt (CENT TRENTA EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	130,22 €
P- 9	P214D-8DQ3	m3	Desmuntatge de pilar de pedra, fet per conservador- restaurador responsable de la intervenció, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor amb grau de dificultat alt (QUATRE-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	467,36 €
P- 10	P214G-78OO	m2	Desmuntatge de paviment de rajola ceràmica fet per conservador-restaurador, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, amb grau de dificultat mitjà (VUITANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	88,46 €
P- 11	P214H-8DDN	m2	Desmuntatge d'aplatat de pedra en parament, amb mitjans manuals, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (VINT-I-SET EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	27,90 €
P- 12	P214K-CRN6	m2	Enderroc complet de coberta inclinada de teules amb mitjans manuals neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (CATORZE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	14,95 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 19/12/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 13	P214O-4ROB	m2	Enderroc de volta de ceràmica, de dos gruixos, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (NOU EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	9,17 €
P- 14	P214P-HM4L	m3	Enderroc de fonament corregut de maçoneria, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió (CENT QUARANTA EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	140,34 €
P- 15	P214Q-4RPX	m2	Arrencada de paviment de rajola ceràmica o de gres de dues capes com a màxim, col·locades amb morter de ciment, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, inclús el replé de voltes. (DOTZE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	12,46 €
P- 16	P21Z0-HGY6	u	Perforació de mur de pedra per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 50 i 70 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de (NORANTA-TRES EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	93,18 €
P- 17	P221B-10MNI	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavador elèctrica i càrrega mecànica sobre camió amb minicarregadora (DEU EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	10,48 €
P- 18	P2243-53AB	m2	Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària (DOS EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	2,49 €
P- 19	P2R4-VSU5	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	8,57 €
P- 20	P2R6-4I4L	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (DEU EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	10,03 €
P- 21	P2RA-EU6C	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (VINT-I-VUIT EUROS)	28,00 €
P- 22	P2RB-HFVM	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (VUIT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	8,50 €
P- 23	P310-D51L	kg	Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (UN EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	1,77 €
P- 24	P311-DQ6J	m2	Encofrat amb taulons de fusta per a rases i pous de fonaments (TRENTA EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	30,61 €
P- 25	P312-I1V9	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6, abocat amb bomba (CENT CINQUANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	151,62 €
P- 26	P312-LNEP	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6, abocat amb bomba (CENT QUARANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	145,35 €
P- 27	P3Z3-D53N	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20, abocat des de camió (DIVUIT EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	18,57 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 19/12/25

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 28	P433-6UE1	m3	Bigueta de fusta d'abet C24 acabat ribotat, de 7x14 a 9x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), col·locada recolzada a l'obra (NOU-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	996,92 €
P- 29	P443-FHWR	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra (DOS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	2,22 €
P- 30	P45G0-MEI2	m3	Formigonament de dau de recolzament amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i abocat manualment (CENT SETANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	175,28 €
P- 31	P4C0-4SJZ	m	Muntatge i desmuntatge d'apuntament de biga a una alçària <= 5 m amb puntal metàl·lic telescòpic i tauló (DINOU EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	19,56 €
P- 32	P4C3-4SKX	m2	Muntatge i desmuntatge d'apuntament en horitzontal de mur a una amplada <= 3 m, amb puntal metàl·lic i tauló (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	22,86 €
P- 33	P4D2-NFDN	u	Muntatge i desmuntatge de cindri doble d'entramat de fusta de 3 a 4 m de llum, com a màxim, d'una relació punt/llum inferior a 0,2 m (TRES-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	349,79 €
P- 34	P4D9-4SMH	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a dau de recolzament amb tauló de fusta (CINQUANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	52,80 €
P- 35	P4F8-4SMS	u	Atirantat d'arc d'obra ceràmica, fins a 10 m de llargària, amb tensor d'acer per a rosca de 20 mm, subjectat a l'obra amb plaques de repartiment d'acer laminat fixades amb doble femella als extrems de les barres i reblert de morter polimèric tixotrópic i de retracció controlada, entre parament i placa (SIS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	626,55 €
P- 36	P4F9-AJRD	u	Cosit estàtic en element d'obra de fàbrica de paret d'obra ceràmica amb grapa d'armadura d'acer inoxidable austenític en barres, col·locada en l'orifici fet a l'obra i reblert amb injecció de morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, fluid i de retracció controlada (DIVUIT EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	18,25 €
P- 37	P4FF-EGWN	m3	Paret estructural per a revestir de 29 cm de gruix i resistència a compressió 6 N/mm2, de maó calat R-15 N/mm2, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs (TRES-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	368,69 €
P- 38	P4FP-610Y	m	Segellat d'esquerda en parament de pedra amb injecció d'adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat (CINQUANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	56,92 €
P- 39	P4G0-6RK6	m3	Arc de dovelles nervades de pedra de recuperació treballada, amb acabat buixardat o amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç 1:4 (NOU MIL CENT SEIXANTA-SIS EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	9.166,05 €
P- 40	P4G3-IZBV	m3	Mur de pedra seca de gruix variable, amb pedra recuperada de l'obra assentada en sec (CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	165,96 €
P- 41	P4G5-6RJH	m3	Pilar o brançal de pedra de recuperació treballada en formes geomètriques corbes no reglades, amb acabat buixardat o amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç (CINC MIL SIS-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	5.632,71 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 19/12/25

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 42	P4G9-4UB3	m	Reparació d'esquerda en paret d'obra de ceràmica amb repicat i sanejament previ de la zona afectada, col·locació de grapes amb acer en barres corrugades B500SD de 10 mm, separades cada 30 cm, reblert amb morter sintètic epoxi de resines epoxi, càrrega manual de runa sobre contenidor (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	68,49 €
P- 43	P4L5-15POZ	m2	Formació de sostre 12 cm de gruix total, amb planxes col·laborants d'acer galvanitzat, de gruix 1 mm, de 200 - 210 mm de pas de malla, per a una sobrecàrrega (ús+permanents) de 4 a 5 kN/m2, llum menor de 2,8 m, amb una quantia d'1,5 kg/m2 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades, armadura AP500 T en malles electrosoldades de 15x30 cm, 6 i 6 mm de D i una quantia de 0,087 m3/m2 de formigonament de sostres amb elements resistents industrialitzats amb formigó per armar HA - 25 / B / 10 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i abocat amb cubilot (QUARANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	46,67 €
P- 44	P4SA-12X6X	m2	Formació de capa de compressió de 5 cm de gruix sobre voltes, es posarà un nervometal com a encofrat i damunt es posarà el formigó amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer de 20x20 cm, de 8 i 8 mm de D i formigó per armar HA - 25 / F / 12 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba, càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (VINT-I-CINC EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	25,03 €
P- 45	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra (UN EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	1,87 €
P- 46	P52D-4V49	m2	Teulada de teula àrab manual de ceràmica color vermell, de 20 peces/m2, com a màxim, col·locada amb morter mixt 1:2:10 (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	58,40 €
P- 47	P5Z10-55YQ	m2	Envanets de sostremort de maó foradat senzill, densitat LD, categoria II, de 290x140x40 mm, col·locat amb morter mixt 1:2:10, amb mestra superior de pasta de ciment ràpid (TRENTA EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	30,74 €
P- 48	P5Z25-50Z4	m2	Solera de maó massís d'elaboració manual de 290x140x50 mm, amb la cara inferior vista, col·locat amb morter mixt 1:2:10, recolzada sobre llates i acabat amb capa de morter de 3 cm de gruix (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	58,16 €
P- 49	P5Z30-FJNR	m2	Enllatat amb llates de fusta de pi, de 25x40 mm de secció, col·locades cada 25 cm, sobre corretges i amb fixacions mecàniques (TRENTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	34,49 €
P- 50	P773-7BSW	m2	Membrana d'una làmina de polietilè d'alta densitat permeable al vapor no resistent a la intempèrie, amb massa específica de 112 a 136 g/m2, amb reforç de geotèxtil, segellat amb cinta adhesiva i fixada mecànicament (SETZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	16,79 €
P- 51	P787-12B2D	m2	Sistema d'impermeabilització amb membrana contínua de poliurea bicomponent 100% pura amb protector a la intempèrie, de 2 mm de gruix, amb preparació de la superfície amb polit mecànic i aspirat de la pols, aplicació d'emprimació específica i aplicació de membrana de poliurea bicomponent en calent, aplicat sobre suport de formigó (SETANTA EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	70,42 €
P- 52	PY04-H8SR	u	Encast, en paret de paredat, amb mitjans manuals, de dimensions fins a 20x20x10 cm (QUINZE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	15,45 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 19/12/25

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 53	UIBMF9GKCX	u	Conexión estructural o anclaje sobre soporte de fábrica, piedra u hormigón, mediante cuerda de fibras de carbono unidireccionales alojadas en una red protectora, resistentes a los hidroxilos alcalinos del hormigón y a la corrosión por cloruros, de diámetro 8 mm, y con una resistencia a tracción de 4.830 N/mm2, MapeWrap C Fiocco de Mapei. A impregnar en su extremo con resina epoxídica superfluida Mapewrap 21 de Mapei, y saturar con arena de cuarzo tipo Quarzo 1,2 de Mapei, para introducir, una vez seca la resina, en el agujero practicado sobre el soporte (paredes del agujero previamente imprimadas con la imprimación epoxídica MapeWrap Primer 1 de Mapei), después de inyectar en la perforación la fijación química a base de resina de viniléster hibrida sin estireno Mapefix VE SF de Mapei (producto variable en función del tipo de agujero y soporte). Abrir en abanico las fibras de la cuerda no insertada sobre el refuerzo aplicado previamente, y fijarlas mediante los estucos epoxídicos de consistencia tixotrópica MapeWrap 11 o Mapewrap 12. Espolvorear la porción deshilachada ya fijada hasta saturación con arena de Quarzo 1,2 seca. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en la ficha técnica de los productos. Partida realizada con especialista de trabajos verticales. (QUARANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	43,42 €
P- 54	UIBMPAK7XX	m²	Refuerzo de muros, bóvedas y elementos de albañilería o mampostería mediante la aplicación de dos capas de 15mm de espesor por capa aplicadas fresco sobre fresco, de mortero bicomponente premezclado, de elevada ductilidad, de color claro, compuesto por cal hidráulica (NHL) y Eco-Puzolana, arenas naturales, aditivos especiales y polímeros sintéticos en dispersión acuosa Planitop HDM Restauro de Mapei, conforme a los requisitos de la norma europea EN 998-2, como mortero de albañilería de tipo M15 y según la EN 998-1 como mortero de tipo GP categoría CS IV, al alcanzar una resistencia mecánica a compresión > 15 N/mm² (EN 1015-11), interponiendo entre capa y capa de mortero la malla estructural aprestada Mapegrid G 220 de Mapei, con paso de malla 21x21 mm y 250 g/m2, con módulo elástico medio a tracción de 67 Gpa, tensión media a tracción de 1079 MPa y alargamiento a rotura de 1,68%, procurando una superposición longitudinal de las bandas consecutivas de unos 10 cm. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en las fichas técnicas de los productos. (UIBMPHDMRESTG220) Partida realizada con especialista de trabajos verticales. (CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	182,92 €

QUADRE DE PREUS II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/12/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	1PMVASEG	PA	Partida per el compliment de l'estudi de seguretat i salut	3.500,00 €
			Sense descomposició	3.500,00000 €
P-2	E1KA10A1	PA	Conjunt d'ajudes d'obra civil per deixar totes les instal·lacions de projecte completament acabades, inclou: obertura i tapat de regates. obertura de forats en paraments tant horitzontals com verticals. Fixació de suports. Construcció de bancades,... Descàrrega i elevació de materials (si no precisen transports especials). Segellats de forats i buits de pas d'instal·lacions i altres operacions estructurals. En general, tot lo necessari (material i ma d'obra) per a el muntatge de la instal·lació i coordinació amb la obra civil i arquitectura, d'acord amb les instruccions de la direcció facultativa de l'obra.	3.866,48 €
	B1KA1AA	ut	Material ajuts del ram del paleta de la instal·lació de .	3.032,73000 €
			Altres conceptes	833,75000 €
P-3	P1A2-AL07	m3	Cala de prospecció arqueològica en immoble d'interès històric de dimensions 1x1x1 m, excavada amb mitjans manuals per nivells naturals o artificials segons mètode arqueològic, presa de dades per a l'informe final, retirada de paviment i reblert amb productes procedents de l'excavació, sense compactat	799,74 €
			Altres conceptes	799,74000 €
P-4	P1A2-HIS6	u	Jornada de supervisió de conservador- restaurador responsable de la intervenció en muntatges i desmuntatges d'elements patrimonials o altres treballs que puguin afectar-los, amb la presa de dades per a la realització de l'informe final	352,25 €
			Altres conceptes	352,25000 €
P-5	P1A2-ZEPS	u	Informe de les prospeccions arqueològiques, amb memòria de la feina de camp, conclusions i documentació gràfica	1.945,02 €
			Altres conceptes	1.945,02000 €
P-6	P214C-AKV	m3	Desmuntatge de mur de paredat, amb mitjans manuals, neteja, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	233,79 €
			Altres conceptes	233,79000 €
P-7	P214D-8DP	m	Desmuntatge d'element linial motllurat o esculpit sobre mur o volta de pedra, fet per conservador- restaurador responsable de la intervenció, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor amb grau de dificultat alt	197,59 €
			Altres conceptes	197,59000 €
P-8	P214D-8DQ	m3	Desmuntatge d'arc de pedra, fet per conservador- restaurador responsable de la intervenció, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor amb grau de dificultat alt	130,22 €
			Altres conceptes	130,22000 €
P-9	P214D-8DQ	m3	Desmuntatge de pilar de pedra, fet per conservador- restaurador responsable de la intervenció, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor amb grau de dificultat alt	467,36 €
			Altres conceptes	467,36000 €
P-10	P214G-780	m2	Desmuntatge de paviment de rajola ceràmica fet per conservador-restaurador, amb mitjans manuals, numeració, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, amb grau de dificultat mitjà	88,46 €
			Altres conceptes	88,46000 €
P-11	P214H-8DD	m2	Desmuntatge d'aplatat de pedra en parament, amb mitjans manuals, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	27,90 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/12/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	27,90000	€
P-12	P214K-CRN	m2	Enderroc complet de coberta inclinada de teules amb mitjans manuals neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	14,95	€
			Altres conceptes	14,95000	€
P-13	P214O-4RO	m2	Enderroc de volta de ceràmica, de dos gruixos, a mà i amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	9,17	€
			Altres conceptes	9,17000	€
P-14	P214P-HM4	m3	Enderroc de fonament corregut de maçoneria, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió	140,34	€
			Altres conceptes	140,34000	€
P-15	P214Q-4RP	m2	Arrencada de paviment de rajola ceràmica o de gres de dues capes com a màxim, col·locades amb morter de ciment, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, inclús el replé de voltes.	12,46	€
			Altres conceptes	12,46000	€
P-16	P21Z0-HGY	u	Perforació de mur de pedra per a formació de passamurs fins a 200 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 50 i 70 cm amb equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de	93,18	€
			Altres conceptes	93,18000	€
P-17	P221B-10M	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavador elèctrica i càrrega mecànica sobre camió amb minicarregadora	10,48	€
			Altres conceptes	10,48000	€
P-18	P2243-53AB	m2	Repàs de sols i parets de rases, pous i recalçats fins a 1,5 m de fondària	2,49	€
			Altres conceptes	2,49000	€
P-19	P2R4-VSU5	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	8,57	€
			Altres conceptes	8,57000	€
P-20	P2R6-4I4L	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	10,03	€
			Altres conceptes	10,03000	€
P-21	P2RA-EU6C	m3	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	28,00	€
	B2RA-28US	t	Disposició controlada de residus en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	28,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-22	P2RB-HFVM	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	8,50	€
	B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	8,49600	€
			Altres conceptes	0,00400	€
P-23	P310-D51L	kg	Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,77	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/12/25

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,00954	€
			Altres conceptes	1,76046	€
P-24	P311-DQ6J	m2	Encofrat amb taulons de fusta per a rases i pous de fonaments	30,61	€
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,08670	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	1,74061	€
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,97000	€
	B0AM-078G	kg	Filferro recuit de 3 mm	0,17340	€
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,27468	€
			Altres conceptes	25,36461	€
P-25	P312-I1V9	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba	151,62	€
	B06F2-HZBD	m3	Formigó per armar HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	113,32200	€
			Altres conceptes	38,29800	€
P-26	P312-LNEP	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba	145,35	€
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	107,05200	€
			Altres conceptes	38,29800	€
P-27	P3Z3-D53N	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20, abocat des de camió	18,57	€
	B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150 kg/m3/B/20	10,60380	€
			Altres conceptes	7,96620	€
P-28	P433-6UE1	m3	Bigueta de fusta d'abet C24 acabat ribotat, de 7x14 a 9x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), col·locada recolzada a l'obra	996,92	€
	B431-1BU4	m3	Bigueta de fusta d'abet C24 acabat ribotat, de 7x14 a 9x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1)	768,39000	€
			Altres conceptes	228,53000	€
P-29	P443-FHWR	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra	2,22	€
	B44Z-0LXA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,28000	€
			Altres conceptes	0,94000	€
P-30	P45G0-MEI2	m3	Formigonament de dau de recolzament amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i abocat manualment	175,28	€
	B06F2-HZBD	m3	Formigó per armar HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	108,17100	€
			Altres conceptes	67,10900	€
P-31	P4C0-4SJZ	m	Muntatge i desmuntatge d'apuntament de biga a una alçària <= 5 m amb puntal metàl·lic telescòpic i tauló	19,56	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/12/25

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,80002	€
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,14638	€
	B0D62-07PK	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	1,01499	€
			Altres conceptes	16,59861	€
P-32	P4C3-4SKX	m2	Muntatge i desmuntatge d'apuntament en horitzontal de mur a una amplada <= 3 m, amb puntal metàl·lic i tauló	22,86	€
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,08206	€
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,56252	€
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,08688	€
			Altres conceptes	22,12854	€
P-33	P4D2-NFDN	u	Muntatge i desmuntatge de cindri doble d'entramat de fusta de 3 a 4 m de llum, com a màxim, d'una relació punt/llum inferior a 0,2 m	349,79	€
	B059-06FN	kg	Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	2,80000	€
	B0F13-0LM8	u	Maó foradat senzill de 290x140x40 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	1,68000	€
	B0DF0-0EZJ	u	Cindri doble d'entramat de fusta, per a 3 a 4 m de llum i amb una relació punt/llum inferior a 0,2 m	227,42088	€
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,58325	€
			Altres conceptes	117,30587	€
P-34	P4D9-4SMH	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a dau de recolzament amb tauló de fusta	52,80	€
	B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	2,44844	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,75679	€
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,89991	€
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,18080	€
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,29163	€
			Altres conceptes	48,22243	€
P-35	P4F8-4SMS	u	Atirantat d'arc d'obra ceràmica, fins a 10 m de llargària, amb tensor d'acer per a rosca de 20 mm, subjectat a l'obra amb plaques de repartiment d'acer laminat fixades amb doble femella als extrems de les barres i reblert de morter polimèric tixotròpic i de retracció controlada, entre parament i placa	626,55	€
	B44Z-0M1D	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 cargols i galvanitzat	138,22300	€
	B0AJ-06WM	u	Tensor per a rosca d'acer de 20 mm	28,44000	€
	B079-06TE	kg	Mortor polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	6,40000	€
			Altres conceptes	453,48700	€
P-36	P4F9-AJRD	u	Cosit estàtic en element d'obra de fàbrica de paret d'obra ceràmica amb grapa d'armadura d'acer inoxidable austenític en barres, col·locada en l'orifici fet a l'obra i reblert amb injecció de morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, fluid i de retracció controlada	18,25	€
	B079-06TF	kg	Mortor polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, fluid i de retracció controlada per a reparació	2,97500	€
			Altres conceptes	15,27500	€
P-37	P4FF-EGW	m3	Paret estructural per a revestir de 29 cm de gruix i resistència a compressió 6 N/mm2, de maó calat R-15 N/mm2, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	368,69	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/12/25

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0F1A-075S	u	Maó calat R-15 N/mm2, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	54,67085	€
			Altres conceptes	314,01915	€
P-38	P4FP-610Y	m	Segellat d'esquerda en parament de pedra amb injecció d'adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	56,92	€
	B7J8-12Y6	kg	Massilla de resines epoxi	0,51350	€
	B091-06VL	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	46,43400	€
	B095-12XW	u	Broquet d'injecció per a resines	2,00000	€
			Altres conceptes	7,97250	€
P-39	P4G0-6RK6	m3	Arc de dovelles nervades de pedra de recuperació treballada, amb acabat buixardat o amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç 1:4	9.166,05	€
			Altres conceptes	9.166,05000	€
P-40	P4G3-IZBV	m3	Mur de pedra seca de gruix variable, amb pedra recuperada de l'obra assentada en sec	165,96	€
			Altres conceptes	165,96000	€
P-41	P4G5-6RJH	m3	Pilar o brancal de pedra de recuperació treballada en formes geomètriques corbes no reglades, amb acabat buixardat o amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç	5.632,71	€
			Altres conceptes	5.632,71000	€
P-42	P4G9-4UB3	m	Reparació d'esquerda en paret d'obra de ceràmica amb repicat i sanejament previ de la zona afectada, col·locació de grapes amb acer en barres corrugades B500SD de 10 mm, separades cada 30 cm, reblert amb morter sintètic epoxi de resines epoxi, càrrega manual de runa sobre contenidor	68,49	€
	B0B7-106S	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,62934	€
	B07D-CVVV	kg	Mortor sintètic epoxi de resines epoxi	24,20000	€
			Altres conceptes	43,66066	€
P-43	P4L5-15POZ	m2	Formació de sostre 12 cm de gruix total, amb planxes col·laborants d'acer galvanitzat, de gruix 1 mm, de 200 - 210 mm de pas de malla, per a una sobrecàrrega (ús+permanents) de 4 a 5 kN/m2, llum menor de 2,8 m, amb una quantia d'1,5 kg/m2 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades, armadura AP500 T en malles electrosoldades de 15x30 cm, 6 i 6 mm de D i una quantia de 0,087 m3/m2 de formigonament de sostres amb elements resistents industrialitzats amb formigó per armar HA - 25 / B / 10 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6 i abocat amb cubilot	46,67	€
			Altres conceptes	46,67000	€
P-44	P4SA-12X6	m2	Formació de capa de compressió de 5 cm de gruix sobre voltes, es posarà un nervometal com a encofrat i damunt es posarà el formigó amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer de 20x20 cm, de 8 i 8 mm de D i formigó per armar HA - 25 / F / 12 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6, abocat amb bomba, càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	25,03	€
	P214O-4RO4	m3	Enderroc de mur d'obra ceràmica, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	0,15885	€
	P45C1-10CIS	m3	Formigonament de lloses amb formigó per armar HA - 30 / F / 10 / xC1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6, abocat amb bomba	8,71994	€
	B0AH-0ZHP	m2	Tela metàl·lica de teixit senzill de filferro ondulat i galvanitzat, de 10 mm de pas de malla i de D 1,5 mm	12,49500	€
	P4BJ-D9Q2	m2	Armadura per a sostres amb elements resistents AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:5-5 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	3,65942	€
			Altres conceptes	-0,00321	€
P-45	P4Z5-HAM1	dm3	Reblert de recolzaments estructurals, amb morter sense retracció de ciment i sorra	1,87	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/12/25

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B077-12V5	kg	Morter expansiu	1,59580	€
			Altres conceptes	0,27420	€
P-46	P52D-4V49	m2	Teulada de teula àrab manual de ceràmica color vermell, de 20 peces/m2, com a màxim, col·locada amb morter mixt 1:2:10	58,40	€
	B526-0XSR	u	Teula àrab de ceràmica de fabricació manual color vermell, de 20 peces/m2, com a màxim	27,30000	€
			Altres conceptes	31,10000	€
P-47	P5Z10-55YQ	m2	Envanets de sostremort de maó foradat senzill, densitat LD, categoria II, de 290x140x40 mm, col·locat amb morter mixt 1:2:10, amb mestra superior de pasta de ciment ràpid	30,74	€
	B056-06J5	kg	Ciment ràpid CNR4 en sacs	0,25200	€
	B0F13-0LM9	u	Maó foradat senzill R-5 de 290x140x40 mm, categoria II, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	4,11840	€
			Altres conceptes	26,36960	€
P-48	P5Z25-50Z4	m2	Solera de maó massís d'elaboració manual de 290x140x50 mm, amb la cara inferior vista, col·locat amb morter mixt 1:2:10, recolzada sobre llates i acabat amb capa de morter de 3 cm de gruix	58,16	€
	B0F14-06HO	u	Maó massís d'elaboració manual R-10, de 290x140x50 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	11,28750	€
			Altres conceptes	46,87250	€
P-49	P5Z30-FJNR	m2	Enllatat amb llates de fusta de pi, de 25x40 mm de secció, col·locades cada 25 cm, sobre corretges i amb fixacions mecàniques	34,49	€
	B0AK-07AT	kg	Clau acer galvanitzat	0,27120	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	1,75256	€
			Altres conceptes	32,46624	€
P-50	P773-7BSW	m2	Membrana d'una làmina de polietilè d'alta densitat permeable al vapor no resistent a la intempèrie, amb massa específica de 112 a 136 g/m2, amb reforç de geotèxtil, segellat amb cinta adhesiva i fixada mecànicament	16,79	€
	B0AF-079S	cu	Tatxes d'acer de 30 mm de llargària	1,07700	€
	B7Z3-1K7K	m	Cinta adhesiva per a làmines de polietilè permeable al vapor	0,69300	€
	B770-1PYI	m2	Làmina de polietilè d'alta densitat permeable al vapor no resistent a la intempèrie, amb massa específica de 112 a 136 g/m2 i amb reforç de geotèxtil	2,08120	€
			Altres conceptes	12,93880	€
P-51	P787-12B2D	m2	Sistema d'impermeabilització amb membrana contínua de poliurea bicomponent 100% pura amb protector a la intempèrie, de 2 mm de gruix, amb preparació de la superfície amb polit mecànic i aspirat de la pols, aplicació d'emprimació específica i aplicació de membrana de poliurea bicomponent en calent, aplicat sobre suport de formigó	70,42	€
	B8B3-11P0J	kg	Revestiment protector a la intempèrie de sistema d'impermeabilització contínua amb poliurea	1,45800	€
	B752-11O46	kg	Imprimació prèvia per a impermeabilitzacions de poliurea bicomponent	1,09500	€
	B756-11STO	kg	Poliurea bicomponent 100% pura d'aplicació en calent	30,18400	€
			Altres conceptes	37,68300	€
P-52	PY04-H8SR	u	Encast, en paret de paredat, amb mitjans manuals, de dimensions fins a 20x20x10 cm	15,45	€
			Altres conceptes	15,45000	€
P-53	UIBMF9GK	u	Conexión estructural o anclaje sobre soporte de fábrica, piedra u hormigón, mediante cuerda de fibras de carbono unidireccionales alojadas en una red protectora, resistentes a los hidroxilos alcalinos del hormigón y a la corrosión por cloruros, de diámetro 8 mm, y con una resistencia a tracción de 4.830 N/mm2, MapeWrap C Fiocco de Mapei. A impregnar en su extremo con resina epoxídica superfluida Mapewrap 21 de Mapei, y saturar con arena de cuarzo tipo Quarzo 1,2 de Mapei, para introducir, una vez seca la resina, en el agujero practicado sobre el soporte (paredes del agujero previamente imprimadas con la imprimación epoxídica MapeWrap Primer 1 de Mapei), después de inyectar en la perforación la fijación	43,42	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 19/12/25

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			química a base de resina de viniléster híbrida sin estireno Mapefix VE SF de Mapei (producto variable en función del tipo de agujero y soporte). Abrir en abanico las fibras de la cuerda no insertada sobre el refuerzo aplicado previamente, y fijarlas mediante los estucos epoxídicos de consistencia tixotrópica MapeWrap 11 o Mapewrap 12. Espolvorear la porción deshilachada ya fijada hasta saturación con arena de Cuarzo 1,2 seca. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en la ficha técnica de los productos. Partida realizada con especialista de trabajos verticales.	
	PIBJE2BH	u	Fijación química para cargas estructurales y barras de refuerzo a base de resina de viniléster híbrida sin estireno. Certificado para barras roscadas, hierros de anclaje y cargas sísmicas C1. Mapefix VE SF de Mapei ref.1960091ES. COLOR: gris. CONSUMO: en función del volumen a rellenar. APLICACIÓN: pistola. (PIBM1960091ES)	2,03100 €
	PIBM238725	kg	Arena cuarzo p/utilizar como carga y/o espolvoreo p/sistemas epoxídicos, 25kg, Cuarzo 1,2, ref.238725.	0,02130 €
	PIBM7321107	kg	Estuco epoxídico bicomponente con tiempo de fraguado normal, de consistencia tixotrópica, para la regularización de las superficies de hormigón. MapeWrap 11 de Mapei ref.7321107. CONSUMO: 1,55 kg/m² por mm de espesor. APLICACIÓN: llana plana o dentada.	7,38410 €
	PIBM7322006	kg	Resina epoxídica, bicomponente, superfluida, para la impregnación con el "sistema húmedo" de Mapewrap. Mapewrap 21 de Mapei, ref. 7322006. CONSUMO: en función del tipo de tejido y de la anchura. APLICACIÓN: manualmente o con máquina impregnadora.	0,90060 €
	PIBM7324003	kg	Imprimación epoxídica bicomponente específica para el sistema MapeWrap, MapeWrap Primer 1 de Mapei, ref.7324003. CONSUMO: 250-300 g/m². APLICACIÓN: brocha o rodillo.	0,84030 €
	PIBM7302081	m	Cuerda de fibras de vidrio unidireccionales de módulo elástico 230000 N/mm2, resistencia a tracción 4830 N/mm2 y 8 mm de diámetro, rollo de 10m, MapeWrap C Fiocco de Mapei ref.73020810.	12,51500 €
			Altres conceptes	19,72770 €
P-54	UIBMPAK7X	m²	Refuerzo de muros, bóvedas y elementos de albañilería o mampostería mediante la aplicación de dos capas de 15mm de espesor por capa aplicadas fresco sobre fresco, de mortero bicomponente premezclado, de elevada ductilidad, de color claro, compuesto por cal hidráulica (NHL) y Eco-Puzolana, arenas naturales, aditivos especiales y polímeros sintéticos en dispersión acuosa Planitop HDM Restauro de Mapei, conforme a los requisitos de la norma europea EN 998-2, como mortero de albañilería de tipo M15 y según la EN 998-1 como mortero de tipo GP categoría CS IV, al alcanzar una resistencia mecánica a compresión > 15 N/mm² (EN 1015-11), interponiendo entre capa y capa de mortero la malla estructural aprestada Mapegrid G 220 de Mapei, con paso de malla 21x21 mm y 250 g/m2, con módulo elástico medio a tracción de 67 Gpa, tensión media a tracción de 1079 MPa y alargamiento a rotura de 1,68%, procurando una superposición longitudinal de las bandas consecutivas de unos 10 cm. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en las fichas técnicas de los productos. (UIBM73V3050220) Partida realizada con especialista de trabajos verticales.	182,92 €
	PIBM4Q744	m	Malla de fibra de vidrio, tipo AR, resistente a los álcalis, con apresto especial, módulo elástico medio a tracción de 67 Gpa, 250 g/m2, paso de malla 21x21 mm, rollo de 20m x 88 cm, Mapegrid G 220 de Mapei ref. 73V3050220. (PIBM73V3050220)	33,92500 €
	PIBI5A315B3	kg	Mortero premezclado, bicomponente, de elevada ductilidad, a base de cal hidráulica (NHL) y Eco-Puzolana, de color claro, especialmente indicado para el refuerzo estructural armado de soportes de albañilería, y para la regularización de soportes de piedra, ladrillos y tufo, componente A en saco de 25 kg y componente B en saco de 4,75 kg, Planitop HDM Restauro de Mapei ref. 2038130+2038230. CONSUMO: 1,9 kg/m² por mm de espesor. APLICACIÓN: llana metálica lisa o proyección. (PIBM2038130_2038230)	117,42000 €
			Altres conceptes	31,57500 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

RESUM DE PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ	7.447,96
Capítol	01.02	ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES	10.446,62
Capítol	01.03	FONAMENTS	11.810,50
Capítol	01.04	REFORÇ ESTRUCTURAL	145.056,49
Capítol	01.05	RECONSTRUCCIÓ FAÇANA PEDRA	9.189,68
Capítol	01.06	ESTRUCTURA	3.672,96
Capítol	01.07	COBERTES	2.289,42
Capítol	01.08	IMPERMEABILITZACIONS	1.833,74
Capítol	01.09	AJUDES DE RAM DE PALETA	3.866,48
Capítol	01.10	SEGURETAT I SALUT	3.500,00
Obra	01	Pressupost TORRE BASSOLS	199.113,85
			199.113,85
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost TORRE BASSOLS	199.113,85
			199.113,85

ÚLTIM FULL DEL PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	199.113,85
6 % Benefici Industrial SOBRE 199.113,85.....	11.946,83
13 % Despeses Generals SOBRE 199.113,85.....	25.884,80
Subtotal	236.945,48
21 % IVA SOBRE 236.945,48.....	49.758,55
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 286.704,03

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
(DOS-CENTS VUITANTA-SIS MIL SET-CENTS QUATRE EUROS AMB TRES CÈNTIMS)

VI. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

- GR** **Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició**
- EBSS** **Estudi Bàsic de Seguretat i Salut**
- EG** **Estudi Geotècnic**
- NT** **Nota tècnica: proposta d'actuacions**

GR ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS D'OBRA

Justificació del compliment de:

- **RD 105/2008** Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició
- **Decret 89/2010** Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

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

Decisió 2014/955/UE Codificació residus LER

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

D. 89/2010 (derogat parcialment i modificat), pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

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

tipus
quantitat
codificació

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Consolidació estructural de Torre Bassols. Fase 3.1		
Situació:	Avinguda de Joaquim de Barnola i Bassols, s/n		
Municipi :	Martorell	Comarca :	Baix Llobregat

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

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

Codificació residus LER		Pes	Volum
		(tones)	(m³)
grava i sorra compacta		48.64	24.32
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		48.64 t	24.32 m³
Destí de les terres i materials d'excavació			
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador		no es considera residu:	
		és residu:	
		reutilització	
		a l'abocador	
		mateixa obra	altra obra
		SI	NO
		SI	NO

Residus d'enderroc

Codificació residus LER		Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
		(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
obra de fàbrica	170102	0.542	1.500	0.512	1.000
formigó	170101	0.084	13.000	0.062	5.200
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	0.144	0.018	0.080
definir altres:		-	0.000	-	0.000
altre material 1		0.000	0.000	0.000	0.000
altre material 2		0.000	0.000	0.000	0.000
totals d'enderroc		0.7556	14.64 t	0.7544	6.28 m³

Residus de construcció

Codificació residus LER		Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
		(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
sobrants d'execució		0.0500	26.3697	0.0896	27.5011
obra de fàbrica	170102	0.0150	11.2479	0.0407	12.4963
formigó	170101	0.0320	11.1957	0.0261	7.9983
petris	170107	0.0020	2.4133	0.0118	3.6230
guixos	170802	0.0039	1.2057	0.0097	2.9844
altres		0.0010	0.3070	0.0013	0.3991
embalatges		0.0380	1.3101	0.0285	8.7597
fustes	170201	0.0285	0.3706	0.0045	1.3817
plàstics	170203	0.0061	0.4851	0.0104	3.1778
paper i cartró	170904	0.0030	0.2548	0.0119	3.6476
metalls	170407	0.0004	0.1996	0.0018	0.5527
totals de construcció			27.68 t		36.26 m³

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOsos.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus. Si durant l'execució de l'obra es detecten terres contaminades o altres residus perillosos, s'actualitzarà el Pla de Gestió de Residus.

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

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han 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	-
5.-	-
6.-	-
OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents	
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	-
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	-
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES

fusta en bigues reutilitzables	0.00 t	0.00 m³
fusta en llates, tarimes, parquet reutilitzables o reciclables	0.00 t	0.00 m³
acer en perfils reutilitzables	0.00 t	0.00 m³
altres :	0.00 t	0.00 m³
Total d'elements reutilitzables	0.00 t	0.00 m³

GESTIÓ (obra)

Terres				
Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	Reutilització (m³)		Terres per a l'abocador volum aparent (m³)
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	
grava i sorra compacta	29.2	15.00	0.00	14.18
grava i sorra solta	0.0	0.00	0.00	0.00
argiles	0.0	0.00	0.00	0.00
terra vegetal	0.0	0.00	0.00	0.00
pedrapie	0.0	0.00	0.00	0.00
altres	0.0	0.00	0.00	0.00
terres contaminades	0.0			0.00
Total	29.2	15.00	0.00	14.18

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 que segueixen

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	24.20	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	12.75	no	inert
Metalls	2	0.20	no	no especial
Fusta	1	0.37	no	no especial
Vidres	1	0.00	no	no especial
Plàstics	0.50	0.49	no	no especial
Paper i cartró	0.50	0.25	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser 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 destrucció 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 si
	Contenedor per Ceràmics (maons, teules...)	no si
No especials	Contenedor per Metalls	no no
	Contenedor per Fustes	no no
	Contenedor per Plàstics	no no
	Contenedor per Vidre	no no
	Contenedor per Paper i cartró	no no
Especials	Contenedor per Guixos i altres no especials	no no
	Perilosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si si

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

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	- - si
Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu	
tipus de residu	gestor
Terres i ceràmica	FERRALLES MARTORELL, SA
	adreça
	C/de la Devesa, 4-6, 08760, Martorell
	codi del gestor
	e-531.98

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
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)
La distància mitjana a l'abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³
Els residus especials i perillous en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³
Contenidors de 5 m³ per a cada tipus de residu	Especials**: num. transports a 200 €/ transport
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m³
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m³

* 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
Terres	14.18	1306.68	100.00	127.78
Terres contaminades	0.00	-	-	0.00

Construcció	m³ (+35%)	runa neta	runa bruta
		4.00 €/m³	15.00 €/m³
Formigó	17.82	213.81	89.09
Maons i ceràmics	18.22	218.64	91.10
Petris barrejats	4.89	-	24.46

Metalls	0.75	-	3.73	-	11.19
Fusta	1.87	-	9.33	-	27.98
Vidres	0.00	-	-	-	0.00
Plàstics	4.29	-	21.45	-	64.35
Paper i cartró	4.92	-	24.62	-	73.86
Guixos i no especials	4.57	-	22.84	-	68.52

Altres	0.00	0.00	-	-	-
Perillous Especials	0.11	1.30			4.32

57.43 433.75 386.61 271.93 323.59

Elements Auxiliars

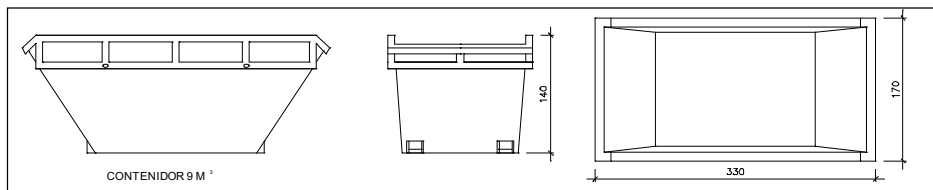
Casetes d'emmagatzematge	0.00
Compactadores	0.00
Matxucadora de petris	0.00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0.00
	0.00
	0.00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 1,415.88 €

El volum dels residus és de : 71.61 m³

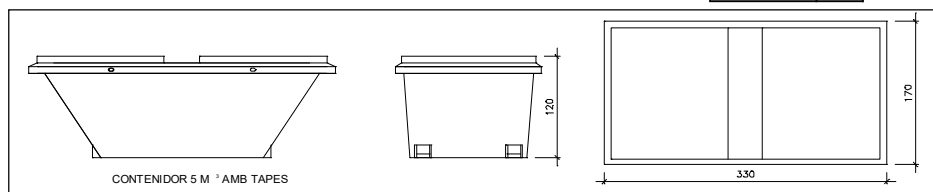
El pressupost de la gestió de residus és de : 396.89 euros

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



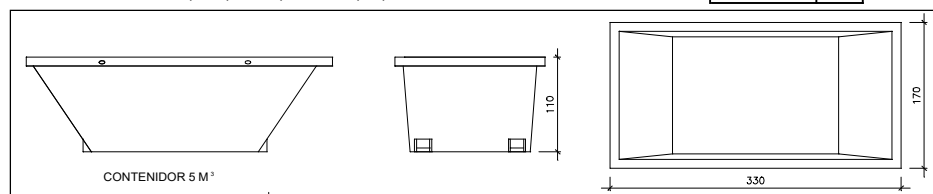
Contenidor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	-
---------	---



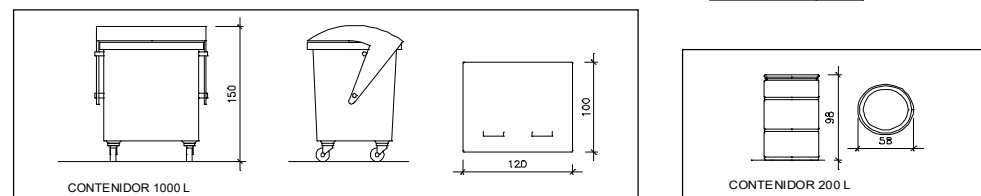
Contenidor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

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..)	-
	-

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,
Ampliació

dipòsit

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

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

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

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	48.64 T		28.37 T
Total construcció i enderroc (tones)	42.32 T	80.00 %	8.46 T

Càlcul del dipòsit			
Residus d'excavació */ **	18 T	11 euros/T	198.00 euros
Residus de construcció i enderroc **	3.12 T	11 euros/T	34.32 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS		21.1 Tones	
		Total dipòsit *** 232.32 euros	

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

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

***Dipòsit mínim 150€

EBSS ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

CAPÍTOL I

1. OBJECTE

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31/1995 (conjuntament amb les modificacions introduïdes a aquesta, Llei 54/2003, de 12 de desembre) i del RD 1627/1997 (conjuntament amb les modificacions introduïdes a aquest, RD 604/2006, de 19 de maig) amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals es pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En resum, els objectius que persegueix aquest Estudi són els següents:

- Conèixer el projecte a construir i definir la tecnologia adequada per a la realització tècnica de l'obra.
- Analitzar totes les unitats d'obra contingudes al projecte a construir.
- Definir tots els riscos, humanament detectables, que puguin aparèixer al llarg de la realització dels treballs.
- Dissenyar les línies preventives a posar en pràctica, és a dir la protecció col·lectiva i equips de protecció individual a implantar durant tot el procés de deconstrucció.
- Crear un ambient de salut laboral a l'obra.
- Definir les actuacions a seguir en el cas de que es produeixi l'accident.
- Dissenyar una línia formativa per a prevenir els accidents.
- Fer arribar la prevenció de riscos, a cada empresa subcontractista o autònoms que treballin a l'obra.

2. AUTOR DEL PROJECTE I DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ESKUBI-TURRÓ ARQUITECTES SLP, domiciliada al C/ Girona 62, PB 1b, 08009 Barcelona, és l'empresa responsable de la redacció del present estudi.

Projectista i autor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (EBSS):

Autor del projecte: ESKUBI-TURRÓ ARQUITECTES SLP. Juan I. Eskubi i Núria Turró
DNI/NIF: B-62037486. 30555553F i 77607460D
Titulació: Arquitectes
Núm. de col·legiat: 30398/4 i 22446/4
Telèfon: 93 2469314
Correu electrònic: esk-nur@coac.net

3. DADES DEL PROJECTE

3.1. *Tipologia de l'obra*

Es tracta de l'estudi de consolidació de l'estructura de la Torre Bassols per portar a terme l'obra referent a la fase 3.1 d'intervenció: planta baixa del cos de ponent; planta baixa del cos central a migdia i pati, del pla director de la Torre Bassols de Martorell.

Direcció: Avinguda Joaquim de Barnola i Bassols, s/n.

3.2. *Descripció de les obres*

Les obres formen part de la fase 3.1 del pla director de la Torre Bassols. Les actuacions que es duran a terme seran:

- Reforç de les voltes existents que conformen el sostre de planta baixa del cos de ponent i del cos central a migdia mitjançant el buidat de les capes superiors que les conformen i aplicant morter de reparació amb *fioccos* injectats als murs, envanets conillers cada 50 cm i nervometal amb capa de compressió.
- Reforç dels arcs en els quals es recolzen aquestes voltes mitjançant tirants introduïts a través de perforacions al centre dels murs. També es reforçarà la seva fonamentació mitjançant traves de 40 cm de base encastades a la capa A.
- Enderroc i reconstrucció de la façana i la volta parcialment esfondrada de dimensió més reduïda del pati.
- Construcció d'un mur trasdossat d'obra de fàbrica ceràmica vinculat amb la façana de 60 cm de gruix que ha perdut la seva verticalitat a causa de les empentes de les voltes.
- Construcció d'un forjat col·laborant a sobre del forjat existent per generar una vinculació entre la façana arcada longitudinal i la façana interior del pati.
- Finalment es repararan totes les esquerdes i fissures dels murs existents. També es reposarà la pèrdua de material que han tingut alguns d'ells mitjançant obra de fàbrica ceràmica..

Taula dels valors de m² construïts:

m ² construïts total	2.544,69 m ²
m ² àmbit d'actuació (sòl)	422,85 m ²
Volum total a enderrocar	10,85 m ³

3.3. *Situació*

L'àmbit l'estudi de consolidació estructural projectat es troba situat a l'Avinguda Joaquim de Barnola i Bassols, s/n de Martorell, Barcelona.

3.4. *Pressupost de l'execució material del projecte*

El Pressupost d'Execució Material (PEM) per aquest projecte, excloses les Despeses Generals i Benefici Industrial, és de **199.113,85 €**.

3.5. *Termini d'execució de les obres*

El termini d'execució previst per la realització de les obres és de **6 a 9 mesos**.

3.6. *Ma d'obra prevista*

Per la realització de les obres s'estimen de **8 a 12 treballadors**.

4. **PROMOTOR**

Nom: Ajuntament de Martorell
C.I.F.: P0811300C
Direcció: Plaça de la Vila, 46
Ciutat: 08760 Martorell (Barcelona)
Telèfon: 93 775 00 50

CAPÍTOL II - ANÀLISI DE RISCOS

1. DEMOLICIÓ MANUAL I MECÀNICA

Sistema de deconstrucció total o parcial d'una construcció, mitjançant equips mecànics destinats a la disgregació d'elements constructius. En general, s'utilitzen com equip mecànic martells trencadors accionats per aire comprimit, manuals o muntats sobre equips autopropulsats

Quan s'utilitza maquinària, s'apliquen esforços sobre la construcció a enderrocar que generen la seva caiguda (empenta o tracció de l'element a enderrocar), duent, per tant, el pes del treball. L'acció de l'home, a més de les pròpies de demolició element a element, es destina al control de màquines i equips i a les labors de sanejament, selecció i retirada dels elements d'enderroc.

2. RECURSOS

2.1. *Materials*

- Runes.
- Materials fungibles.
- Eventualment: peces recuperables, materials reciclables i ferralles.

2.2. *Energies*

- Combustibles, d'aire comprimit, gasos de soldadura i electricitat.

2.3. *Mà d'obra*

- Responsable tècnic a peu d'obra.
- Cap d'equip.
- Operaris de maquinària especialitzada.
- Oficials.
- Peons especialistes.

2.4. *Màquines i eines*

- Compressor.
- Equips autopropulsats amb martell trencador.
- Retroexcavadora.
- Pala carregadora.
- Buldòzer.

- Martells trencadors pneumàtics.
- Equip d'oxitall.
- Cisalla hidràulica.

2.5. Eines

- Elèctriques portàtils.
- Martell perforador i picador elèctric.
- Hidropneumàtiques portàtils
- Martell picador pneumàtic.
- De combustió portàtils.
- Motoserra de cadena.
- Bufador.
- De tall i soldadura de metalls.
- Equip d'oxitall.
- Eines de mà.
- Cisalla d'armadures.
- Serra d'arc per a fusta i per a metalls.
- Xerrac.
- Palanques, "potes de cabra" i parpalines.
- Pics, pales i alcotanes.
- Martells de copejo, malles, trompes i porres.
- Tests, escarpes, punters i escarpes.
- Maces i tascons.
- Caixa completa d'eines de mecànic i d'artiller (anti-espurna).

2.6. Medis auxiliars

- Rètols d'advertència a tercers.
- Senyals de seguretat, tanques i balises de delimitació i advertència.
- Bastides d'estructura tubular, cistelles de treball.
- Puntals metàl·lics, envallades i cintres d'estintolament.
- Marquesines, tendals, xarxes i cordes de retinguda.
- Escales manuals d'alumini.

3. AVALUACIÓ DE RISCOS

- Despreniments.
- Esfondraments.
- Bolcada de màquines.
- Abast de màquines en moviment.
- Caigudes al mateix i diferent nivell.
- Caiguda d'objectes.
- Xocs o cops contra objectes.
- Atrapaments.
- Aixafades.
- Ambient pulverigen.
- Contaminació acústica.
- Contactes elèctrics directes.
- Contactes elèctrics indirectes.
- Lumbàlgia per sobre esforç.
- Lesions en mans.
- Lesions en peus.

AVALUACIÓ DE RISCOS LABORALS													
ACTUACIÓ 1: TANCAMENT PERIMETRAL DE L'OBRA													
EMPRESA:							AVALUACIÓ: INICIAL (X) PERIÒDICA ()						
DATA EVALUACIÓ:							REALITZAT PER:						
TREBALLADORS EXPOSATS: Oficial 1ª, Oficial 2ª, Peons Especialitzats, Peons Ordinaris													
	RISC GENERAT	PROBABILITAT				GRAU DE SEVERITAT					ACCIÓ CORRECTORA		
		I	P	PR	IN	INC	SL	LL	LG	LM			
01	Caiguda de persones a diferent nivell	X				X					Tancaments. Xarxes de seguretat, cinturons tipus arnés i protecció de buits verticals.		
02	Caiguda de persones al mateix nivell	X				X					Mantenir l'ordre i neteja		
03	Caiguda d'objectes per manipulació	X				X					No realitzar treballs en la mateixa vertical. Utilització del casc. Formació en la manipulació de càrregues		
04	Caiguda d'objetes despresos	X				X					Protecció en parts mòvils (especialment compresor)		
05	Cops contra objectes mòvils	X				X					Distància de seguretat en maniobres de màquines. Distància de seguretat en carga i descàrrega.		
06	Cops contra objectes o eines	X				X					Botes de seguretat i roba de treball. Casc. Guants		
07	Atrapament per bolcada de màquines	X				X					Seguretat vial. Distància de seguretat. Gabina antivolcada. Cinturó de seguretat.		
PROBABILITAT: I IMPROBABLE (Extremadament rar, no ha ocorregut fins ara) P POSSIBLE (Es rar però ha ocorregut en alguna part) PR PROBABLE (No seria gens estrany, ha ocorregut) IN INEVITABLE (Es el resultat més probable si es presenta l'exposició, ocorrerà a llarg termini) GRAU DE SEVERITAT: INC INCIDENT (Sense lesions ni danys materials importants) SL SENSE LESIONS (Amb danys materials) LL LESIÓ LLEU (Contusions, erosions, talls superficials, irritacions, mal de cap, disconfort) LG LESIÓ GREU (Laceracions, quemadures, conmocions, fractures menors, malaltia crònica que condueix a una incapacitat menor: sordera, dermatitis, asma) LM LESIÓ MOLT GREU O MORTAL (Amputacions, fractures majors, intoxicacions, lesions múltiples, càncer, malalties cròniques que acorten severament la vida)													

AVALUACIÓ DE RISCOS LABORALS													
ACTUACIÓ 1: TANCAMENT PERIMETRAL DE L'OBRA													
EMPRESA:						AVALUACIÓ: INICIAL (X) PERIÒDICA ()							
DATA EVALUACIÓ:						REALITZAT PER:							
TREBALLADORS EXPOSATS: Oficial 1ª, Oficial 2ª, Peons Especialitzats, Peons Ordinaris													
	RISC GENERAT	PROBABILITAT				GRAU DE SEVERITAT					ACCIÓ CORRECTORA		
		I	P	PR	IN	INC	SL	LL	LG	LM			
08	Sobreesforços	X				X					Correcta manipulació de les cargues. Formació en manipulació de les cargues.		
09	Atropellament o cops amb vehicles	X				X					Seguretat vial. Separació de la circulació de vehicles i persones. Armilla reflectant		
PROBABILITAT: I IMPROBABLE (Extremadament rar, no ha ocorregut fins ara) P POSSIBLE (Es rar però ha ocorregut en alguna part) PR PROBABLE (No seria gens estrany, ha ocorregut) IN INEVITABLE (Es el resultat més probable si es presenta l'exposició, ocorrerà a llarg termini) GRAU DE SEVERITAT: INC INCIDENT (Sense lesions ni danys materials importants) SL SENSE LESIONS (Amb danys materials) LL LESIÓ LLEU (Contusions, erosions, talls superficials, irritacions, mal de cap, disconfort) LG LESIÓ GREU (Laceracions, quemadures, conmocions, fractures menors, malaltia crònica que condueix a una incapacitat menor: sordera, dermatitis, asma) LM LESIÓ MOLT GREU O MORTAL (Amputacions, fractures majors, intoxicacions, lesions múltiples, càncer, malalties cròniques que acorten severament la vida)													

AVALUACIÓ DE RISCOS LABORALS													
ACTUACIÓ 2: DECONSTRUCCIÓ													
EMPRESA:							AVALUACIÓ: INICIAL (X) PERIÒDICA ()						
DATA EVALUACIÓ:							REALITZAT PER:						
TREBALLADORS EXPOSATS: Oficial 1ª, Oficial 2ª, Peons Especialitzats, Peons Ordinaris													
	RISC GENERAT	PROBABILITAT				GRAU DE SEVERITAT					ACCIÓ CORRECTORA		
		I	P	PR	IN	INC	SL	LL	LG	LM			
01	Caiguda de persones a diferent nivell	X				X					Tancaments. Xarxes de seguretat, cinturons tipus arnés i protecció de buits verticals.		
02	Caiguda de persones al mateix nivell	X				X					Mantenir l'ordre i neteja		
03	Caiguda d'objectes per manipulació	X				X					No realitzar treballs en la mateixa vertical. Utilització del casc. Formació en la manipulació de càrregues		
04	Caiguda d'objectes per desplom	X				X					Apuntament. Entibacions segon el tipus del terreny. Distància de seguretat, zocals, cinturó de seguretat.		
04	Caiguda d'objectes despresos	X				X					Protecció en parts mòvils (especialment compresor)		
05	Cops contra objectes mòvils	X				X					Distància de seguretat en maniobres de màquines. Distància de seguretat en carga i descàrrega.		
06	Pisades sobre objectes	X				X					Us de medis per arribar a les zones difícils. Botes de seguretat. Ordre i neteja		
07	Cops contra objectes o eines	X				X					Botes de seguretat i roba de treball. Casc. Guants		
PROBABILITAT:		I IMPROBABLE (Extremadament rar, no ha ocorregut fins ara) P POSSIBLE (Es rar però ha ocorregut en alguna part) PR PROBABLE (No seria gens estrany, ha ocorregut) IN INEVITABLE (Es el resultat més probable si es presenta l'exposició, ocorrerà a llarg termini)											
GRAU DE SEVERITAT:		INC INCIDENT (Sense lesions ni danys materials importants) SL SENSE LESIONS (Amb danys materials) LL LESIÓ LLEU (Contusions, erosions, talls superficials, irritacions, mal de cap, disconfort) LG LESIÓ GREU (Laceracions, quemadures, conmocions, fractures menors, malaltia crònica que condueix a una incapacitat menor: sordera, dermatitis, asma) LM LESIÓ MOLT GREU O MORTAL (Amputacions, fractures majors, intoxicacions, lesions múltiples, càncer, malalties cròniques que acorten severament la vida)											

AVALUACIÓ DE RISCOS LABORALS													
ACTUACIÓ 2: DECONSTRUCCIÓ													
EMPRESA:						AVALUACIÓ: INICIAL (X) PERIÓDICA ()							
DATA EVALUACIÓ:						REALITZAT PER:							
TREBALLADORS EXPOSATS: Oficial 1º, Oficial 2º, Peons Especialitzats, Peons Ordinaris													
	RISC GENERAT	PROBABILITAT				GRAU DE SEVERITAT					ACCIÓ CORRECTORA		
		I	P	PR	IN	INC	SL	LL	LG	LM			
08	Projecció de fragments o partícules	X				X					Protector de disc. Ulleres de seguretat. Delantal. Màscara.		
09	Atrapament per o entre objectes	X				X					Correcta manipulació de la carga. Formació en manipulació de cargues		
10	Atrapament per bolcada de màquines	X				X					Seguretat vial. Distància de seguretat. Gabina antibolcada. Cinturó de seguretat.		
11	Sobreesforços	X				X					Correcta manipulació de les cargues. Formació en manipulació de les cargues.		
12	Exposició a contactes elèctrics	X				X					Punts de llum (il.luminació provisional d'obra) en la zona de treball. Cablejat en bones condicions. Perfect aïlament de contactes elèctrics.		
13	Exposició a substàncies nocives o tòxiques	X				X					Guants, botes, màscara i roba de treball		
14	Explosions	X				X					Desviament dels serveis afectats. Excavació per medis manuals en proximitat de conduccions de gasses. Prohibició fumar. Evitar punts d'ignició.		
15	Incendis	X				X					Prohibit fumar. Evitar punt d'ignició. Correcta manipulació i almacenatge de les bombones de gas.		
PROBABILITAT: I IMPROBABLE (Extremadament rar, no ha ocorregut fins ara) P POSSIBLE (Es rar però ha ocorregut en alguna part) PR PROBABLE (No seria gens estrany, ha ocorregut) IN INEVITABLE (Es el resultat més probable si es presenta l'exposició, ocorrerà a llarg termini) GRAU DE SEVERITAT: INC INCIDENT (Sense lesions ni danys materials importants) SL SENSE LESIONS (Amb danys materials) LL LESIÓ LLEU (Contusions, erosions, talls superficials, irritacions, mal de cap, disconfort) LG LESIÓ GREU (Laceracions, quemadures, commocions, fractures menors, malaltia crònica que condueix a una incapacitat menor: sordera, dermatitis, asma) LM LESIÓ MOLT GREU O MORTAL (Amputacions, fractures majors, intoxicacions, lesions múltiples, càncer, malalties cròniques que acorten severament la vida)													

AVALUACIÓ DE RISCOS LABORALS													
ACTUACIÓ 3: RECEPCIÓ I APLEC DE MATERIAL I MAQUINÀRIA													
EMPRESA:							AVALUACIÓ: INICIAL (X) PERIÒDICA ()						
DATA EVALUACIÓ:							REALITZAT PER:						
TREBALLADORS EXPOSATS: Oficial 1ª, Oficial 2ª, Peons Especialitzats, Peons Ordinaris													
	RISC GENERAT	PROBABILITAT				GRAU DE SEVERITAT					ACCIÓ CORRECTORA		
		I	P	PR	IN	INC	SL	LL	LG	LM			
01	Caiguda de persones a diferent nivell	X				X					Tancaments. Xarxes de seguretat, cinturons tipus arnés i protecció de buits verticals.		
02	Caiguda de persones al mateix nivell	X				X					Mantenir l'ordre i neteja		
03	Caiguda d'objectes per manipulació	X				X					No realitzar treballs en la mateixa vertical. Utilització del casc. Formació en la manipulació de càrregues		
04	Atrapament per o entre objectes	X				X					Correcta manipulació de la càrrega. Formació en manipulació de càrregues		
05	Sobreesforços	X				X					Correcta manipulació de la càrrega. Formació en manipulació de càrregues		
06	Exposició a temperatures ambientals extremes	X				X					Roba de treball. Protecció contra cops de calor.		
PROBABILITAT:		I IMPROBABLE (Extremadament rar, no ha ocorregut fins ara) P POSSIBLE (Es rar però ha ocorregut en alguna part) PR PROBABLE (No seria gens estrany, ha ocorregut) IN INEVITABLE (Es el resultat més probable si es presenta l'exposició, ocorrerà a llarg termini)											
GRAU DE SEVERITAT:		INC INCIDENT (Sense lesions ni danys materials importants) SL SENSE LESIONS (Amb danys materials) LL LESIÓ LLEU (Contusions, erosions, talls superficials, irritacions, mal de cap, disconfort) LG LESIÓ GREU (Laceracions, quemadures, conmocions, fractures menors, malaltia crònica que condueix a una incapacitat menor: sordera, dermatitis, asma) LM LESIÓ MOLT GREU O MORTAL (Amputacions, fractures majors, intoxicacions, lesions múltiples, càncer, malalties cròniques que acorten severament la vida)											

AVALUACIÓ DE RISCOS LABORALS													
ACTUACIÓ 4: PREPARACIÓ DE TERRENY													
EMPRESA:							AVALUACIÓ: INICIAL (X) PERIÒDICA ()						
DATA EVALUACIÓ:							REALITZAT PER:						
TREBALLADORS EXPOSATS: Oficial 1ª, Oficial 2ª, Peons Especialitzats, Peons Ordinaris													
	RISC GENERAT	PROBABILITAT					GRAU DE SEVERITAT					ACCIÓ CORRECTORA	
		I	P	PR	IN	INC	SL	LL	LG	LM			
01	Caiguda de persones a diferent nivell	X					X					Tancaments. Xarxes de seguretat, cinturons tipus arnés i protecció de buits verticals.	
02	Caiguda de persones al mateix nivell	X					X					Mantenir l'ordre i neteja	
03	Caiguda d'objectes per manipulació	X					X					No realitzar treballs en la mateixa vertical. Utilització del casc. Formació en la manipulació de càrregues	
04	Atrapament per o entre objectes	X					X					Correcta manipulació de la càrrega. Formació en manipulació de càrregues	
05	Atrapament per bolcada de màquines	X					X					Seguretat vial. Distància de seguretat. Gabina antivolcada. Cinturó de seguretat.	
06	Sobreesforços	X					X					Correcta manipulació de la càrrega. Formació en manipulació de càrregues	
07	Exposició a temperatures ambientals extremes	X					X					Roba de treball. Protecció contra cops de calor.	
PROBABILITAT: I IMPROBABLE (Extremadament rar, no ha ocorregut fins ara) P POSSIBLE (Es rar però ha ocorregut en alguna part) PR PROBABLE (No seria gens estrany, ha ocorregut) IN INEVITABLE (Es el resultat més probable si es presenta l'exposició, ocorrerà a llarg termini) GRAU DE SEVERITAT: INC INCIDENT (Sense lesions ni danys materials importants) SL SENSE LESIONS (Amb danys materials) LL LESIÓ LLEU (Contusions, erosions, talls superficials, irritacions, mal de cap, disconfort) LG LESIÓ GREU (Laceracions, quemadures, conmocions, fractures menors, malaltia crònica que condueix a una incapacitat menor: sordera, dermatitis, asma) LM LESIÓ MOLT GREU O MORTAL (Amputacions, fractures majors, intoxicacions, lesions múltiples, càncer, malalties cròniques que acorten severament la vida)													

AVALUACIÓ DE RISCOS LABORALS													
ACTUACIÓ 5: MOVIMENT DE TERRES													
EMPRESA:							AVALUACIÓ: INICIAL (X) PERIÒDICA ()						
DATA EVALUACIÓ:							REALITZAT PER:						
TREBALLADORS EXPOSTAS: Oficial 1ª, Oficial 2ª, Peons Especialitzats, Peons Ordinaris													
	RISC GENERAT	PROBABILITAT				GRAU DE SEVERITAT					ACCIÓ CORRECTORA		
		I	P	PR	IN	INC	SL	LL	LG	LM			
01	Caiguda de persones al mateix nivell	X				X					Mantenir l'ordre i neteja		
02	Caiguda d'objectes per desplom	X				X					Apuntament. Entibacions segon el tipus de terreny. Distància de seguretat, zocàls, cinturó de seguretat.		
03	Caiguda d'objectes després	X				X					Protecció en parts movils (especialment compresor)		
04	Pisades sobre objectes	X				X					Us de medis per arribar a les zones difícils. Botes de seguretat. Ordre i neteja		
05	Cops contra objectes movils	X				X					Distància de seguretat en maniobres de màquines. Distància de seguretat en carga i descàrrega.		
06	Cops contra objectes o eines	X				X					Botes de seguretat i roba de treball. Casc. Guants		
07	Atrapament per o entre objectes	X				X					Correcta manipulació de la carga. Formació en manipulació de càrregues		
08	Atrapament per bolcada de màquines	X				X					Seguretat vial. Distància de seguretat. Cabina antibolcada. Cinturó de seguretat.		
PROBABILITAT: I IMPROBABLE (Extremadament rar, no ha ocorregut fins ara) P POSSIBLE (Es rar però ha ocorregut en alguna part) PR PROBABLE (No seria gens estrany, ha ocorregut) IN INEVITABLE (Es el resultat més probable si es presenta l'exposició, ocorrerà a llarg termini) GRAU DE SEVERITAT: INC INCIDENT (Sense lesions ni danys materials importants) SL SENSE LESIONS (Amb danys materials) LL LESIÓ LLEU (Contusions, erosions, talls superficials, irritacions, mal de cap, disconfort) LG LESIÓ GREU (Laceracions, quemadures, conmocions, fractures menors, malaltia crònica que condueix a una incapacitat menor: sordera, dermatitis, asma) LM LESIÓ MOLT GREU O MORTAL (Amputacions, fractures majors, intoxicacions, lesions múltiples, càncer, malalties cròniques que acorten severament la vida)													

AVALUACIÓ DE RISCOS LABORALS												
ACTUACIÓ 5: MOVIMENT DE TERRES												
EMPRESA:						AVALUACIÓ: INICIAL (X) PERIÒDICA ()						
DATA EVALUACIÓ:						REALITZAT PER:						
TREBALLADORS EXPOSATS: Oficial 1º, Oficial 2º, Peons Especialitzats, Peons Ordinaris												
	RISC GENERAT	PROBABILITAT				GRAU DE SEVERITAT					ACCIÓ CORRECTORA	
		I	P	PR	IN	INC	SL	LL	LG	LM		
09	Sobreesforços	X				X					Correcta manipulació de les càrregues. Formació en manipulació de les càrregues.	
10	Exposició a contactes elèctrics	X				X					Punts de llum (il.luminació provisional d'obra) en la zona de treball. Cablejat en bones condicions. Perfect aïslament de contactes elèctrics.	
11	Explosions	X				X					Desviament dels serveis afectats. Excavació per medis manuals en proximitat de conduccions de gasses. Prohibició fumar. Evitar punts d'ignició.	
PROBABILITAT: I IMPROBABLE (Extremadament rar, no ha ocorregut fins ara) P POSSIBLE (Es rar però ha ocorregut en alguna part) PR PROBABLE (No seria gens estrany, ha ocorregut) IN INEVITABLE (Es el resultat més probable si es presenta l'exposició, ocorrerà a llarg termini) GRAU DE SEVERITAT: INC INCIDENT (Sense lesions ni danys materials importants) SL SENSE LESIONS (Amb danys materials) LL LESIÓ LLEU (Contusions, erosions, talls superficials, irritacions, mal de cap, disconfort) LG LESIÓ GREU (Laceracions, quemadures, conmocions, fractures menors, malaltia crònica que condueix a una incapacitat menor: sordera, dermatitis, asma) LM LESIÓ MOLT GREU O MORTAL (Amputacions, fractures majors, intoxicacions, lesions múltiples, càncer, malalties cròniques que acorten severament la vida)												

4. PREVENCIÓ DE RISCOS. EQUIPS DE PROTECCIÓ

4.1. *Equips de protecció individual*

- Casc homologat classe N per tot el personal de l'obra, inclosos els visitants.
- Guants comuns de treball, de lona i pell flor tipus 'americà' contra riscos d'origen mecànic.
- Guants antitall i antiabradió, de punt impregnat en làtex rugós.
- Guants de tacte en pell fina.
- Cinturó de protecció lumbar per a picadors i operadors de màquines.
- Protectors antisoroll classe A.
- Pantalla facial abatible amb visor de reixa metàl·lica, amb lligatge adaptat al casc.
- Pantalla per a soldador d'oxitall.
- Guants de soldador.
- Mandil, polaines o botes amb sivella de lligatge ràpid i jaqueta de soldador.
- Botes de seguretat classe III, per a tot el personal de l'obra, inclòs subcontractes.
- Protector de les vies respiratòries amb filtre mecànic tipus A (cel·lulosa).
- Cinturó de seguretat anticaigudes amb arnés classe C i dispositius d'ancoratge i retenció.
- Roba de treball cobrint la totalitat del cos i que com norma general complirà els requisits mínims següents: Serà de teixit lleuger i flexible, que permetrà una fàcil neteja i desinfecció. S'ajustarà bé al cos sense perjudici de la seva comoditat i facilitat de moviments. S'eliminarà en tot el possible, els elements addicionals com cordons, botons, parts voltes cap amunt, a fi d'evitar que s'acumuli la brutícia i el perill d'enganxades.

Els Equips de Protecció Individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pels R.D. 773/1997, de 30 de maig; R.D. 1407/1992, de 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

S'haurà de dotar als treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als R.D. 1407/1992, de 20 de novembre; R.D. 159/1995, de 3 de febrer i R.D. 773/1997, de 30 de maig.

4.2. *Proteccions col·lectives*

En el seu conjunt són les més importants i s'empren concorden a les distintes unitats o treballs a executar.

4.2.1. Senyalització

Té una utilització general en tota l'obra.

- Senyals de prohibició.
- Senyals d'obligació.
- Senyals d'indicació de perill.
- Senyals d'informació de seguretat.
- Senyalització i localització equips contra incendis.

La correcta utilització d'aquestes senyals i el compliment de les seves indicacions evitarà les situacions perilloses i nombrosos accidents.

La senyalització complirà amb el R.D. 485/1997 del 14 d'Abril.

Cinta de senyalització

En cas de senyalitzar obstacles, zones de caiguda d'objectes, es delimitarà amb cintes de tela o materials plàstics amb franges alternades obliqües en color groc i negre, inclinant-se 60° amb l'horitzontal.

Cinta de delimitació de zona de treball

La intrusió en el treball de persones alienes a l'activitat representa un risc que, al no poder-se eliminar, es deu senyalitzar mitjançant cintes en color vermell o amb bandes alternades verticals en colors vermell i blanc que delimitin la zona de treball o mitjançant la col·locació de tancat perimetral de tanca de 2,00 m. d'altura.

Senyals òptica-acústiques de vehicles d'obra

Les màquines autoportants que ocasionalment puguin intervenir en l'evacuació de materials de l'excavació manual deuran disposar de:

- Botzina o clàxon de senyalització acústica
- Senyals sonores o lluminoses (preferiblement ambdues a la vegada) per a indicació de la maniobra de marxa enrera.
- En la part més alta de la cabina disposaran d'un senyalitzador rotatiu, lluminós i reflectint de color ambre per

alertar de la seva presència en circulació viària.

- Dos focus de posició i encreuament en la part davantera i dos pilots lluminosos de color vermell darrera.
- Dispositiu de balisament de posició i presenyalització (lamel·les, cons, cintes, malles, làmpada amb reflector, etc.).
- Alarma acústica per l'advertència de col·lapses o voladures, el radi de percepció sonora del qual superi els 500 m.

Protecció de persones en instal·lació elèctrica

Instal·lació elèctrica ajustada al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió avalada per instal·lador homologat.

Cables adequats a la càrrega que han de suportar, connectats a les bases mitjançant clavilles normalitzades, blindats i interconexionats amb unions antihumitat i antixoc.

Fusibles blindats i calibrats segons la càrrega màxima a suportar pels interruptors.

Continuïtat de la toma de terra en les línies de subministrament intern d'obra amb un valor màxim de la resistència de 78 Ohms. Les màquines fixes disposaran de toma de terra independent.

Les tomes de corrent estaran proveïdes de neutre amb enclavament i seran blindades.

Tots els circuits de subministrament a les màquines e instal·lacions d'enllumenat estaran protegits per fusibles blindats, interruptors magnetotèrmics i disjuntors diferencials d'alta sensibilitat en perfecte estat de funcionament.

Distància de seguretat a línies d'Alta Tensió : $3, 3 + \text{Tensió (en kV.)} / 100$.

Prevenició d'incendis

En funció de l'ús que ha tingut la construcció a enderrocar deuran adaptar-se precaucions addicionals respecte a la presència de residus tòxics, combustibles, explosius i/o biològics.

Es designarà un equip especialment ensinistrat en el maneig d'aquests medis d'extinció quan el nivell de risc i la possible càrrega de foc així ho exigeixi.

Es tallarà la corrent des del quadre general, en prevenció de curtcircuits, una vegada finalitzada la jornada laboral.

Es prohibirà fumar a les zones de treball on existeixi un perill evident d'incendi, degut als materials que es manegin.

Es prohibirà el pas a persones alienes a l'Empresa.

En edificacions amb estructura de fusta o abundància de material combustible, es disposarà com a mínim d'un extintor manual de pols polivalent per cada 75,00 m² de superfície a enderrocar, en la qual efectivament s'estigui treballant. Juntament amb l'equip d'oxitall i en cada una de les cabines de la maquinària utilitzada en la demolició es disposarà igualment d'un extintor.

No es permetran fogueres dins de l'edifici i els exteriors estaran resguardats del vent i vigilats.

En cap cas s'utilitzarà el foc amb propagació de flama com a medi de demolició.

Protecció contra caigudes d'altura de persones o objectes

- Xarxes de seguretat

Panys de dimensions ajustades al buit a protegir, de poliamida d'alta tenacitat, amb llum de malla 7, 5 x 7, 5 cm, diàmetre de fil 4 mm i corda de marc perimetral de 12 mm de diàmetre, de conformitat a norma UNE 81-650-80.

- Marquesines rígides

Apantallament en previsió de caigudes d'objectes, compost d'una estructura de suport generalment metàl·lica en forma de mènsula o peus drets, horitzontalment de taulons sola de repartiment i taulers, capaços de retenir, sense col·lapsar-se, un objecte de 100 Kg. de pes, després des d'una altura de 20,00 m, a una velocitat de 2,00 m/s.

- Baranes de protecció

Ampits provisionals de tancament de buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una altura superior a 2,00 m, constituïts per brèndola, sòcol de 20 cm d'alçada, travesser intermedi i passamans superior, d'1,00 m. d'altura, sòlidament ancorats tots els seus elements entre sí, capaços de resistir en el seu conjunt una empenta frontal de 150 Kg/ml.

- Baixant d'enderrocs

Mòduls troncocònics articulats de material plàstic resistent de 0,50 m de diàmetre interior i 1,00 m. d'altura, amb boques de descàrrega en cada planta i amb un radi de cobertura de servei d'uns 25,00 m, col·locats verticalment en façana i aplomats amb el contenidor d'apilament i recepció.

- Tendals

Lona industrial de polietilè de galga 500, amb malla reticular interior de poliamida com armadura de reforç metàl·lics perimetrals per permetre l'amarri amb corda de diàmetre 12 mm.

- Corda de retinguda

Utilitzada per possessionar i dirigir manualment, des d'una cota situada per sota del centre de gravetat, les càrregues suspeses transportades per medis mecànics, en la seva aproximació a la zona d'apilament, constituïda per poliamida d'alta tenacitat, calabrotejada de 12 mm de diàmetre, com a mínim.

- Eslingues de cadena

El fabricant deurà certificar que disposen d'un factor de seguretat 5 sobre la seva càrrega nominal màxima i que els ganxos són d'alta seguretat (balda de tancament automàtic quan entra en càrrega). L'allargament d'un 5% d'una baula significa la caducitat immediata de l'eslinga.

- Eslinga de cable

A la càrrega nominal màxima se li aplica un factor de seguretat 6, sent la seva mida i diàmetre apropiat al tipus de maniobres a realitzar; les garses estaran protegides per guardacaps metàl·lics fixats mitjançant casquets premats i els ganxos seran també d'alta seguretat. El trencament del 10 % dels fils en un segment superior a 8 vegades el diàmetre del cable o trencament d'un cordó significa la caducitat immediata de l'eslinga.

- Cable "de trucada"

Cable segur paral·lel i independent al principal d'hissat i sustentació de les cistelles sobre les que tingui que treballar el personal, variables segons els fabricants i els dispositius de fiançament i bloqueig utilitzats.

- Sirgues

Sirgues de desplaçament i ancoratge de cinturó de seguretat variables segons els fabricants i dispositius d'ancoratge utilitzats.

CAPÍTOL III – CONDICIONS GENERALS DEL CENTRE DE TREBALL

Les zones en que pugui produir-se desprendiment o caiguda de materials o elements procedents de la deconstrucció sobre persones, màquines o vehicles, deuran ser senyalitzades, abalisades i protegides convenientment.

En cas necessari, s'establirà un sistema d'il·luminació provisional de les zones de pas i treball.

Les instal·lacions interiors, quedaran anul·lades i desconnectades, llevat les que fossin necessàries per realitzar els treballs i proteccions.

Els elements estructurals inestables deuran apilar-se i ser apuntalats adequadament.

Com a regla general s'establirà per tota l'obra un sistema de circulació de vianants, màquines i vehicles que no interfereixi amb els treballadors de deconstrucció. Si, en un cas concret existeixen interferències, la circulació s'ordenarà i controlarà per personal auxiliar degudament ensinistrat, que vigili i dirigeixi els seus moviments.

S'establirà una zona d'aparcament de vehicles i màquines, així com un lloc de magatzem i apilament de materials inflamables i combustibles (gasolina, gasoil, olis, grasses, etc.), en lloc segur fora de la zona d'influència dels treballadors de deconstrucció.

Es seleccionaran les plantes, arbustos i arbres que sigui precís tenir en compte per la seva conservació, protecció, trasllat o manteniment posterior.

En funció de l'ús que ha tingut la deconstrucció a deconstruir, deuran adoptar-se precaucions addicionals (p.e. en presència de residus tòxics, combustibles, deflagrants, explosius o biològics).

1. NORMES D'ACTUACIÓ PREVENTIVA

1.1. *Abans de l'inici dels treballs*

El personal que intervingui en els treballs de deconstrucció, tindrà actualitzats i amb les dosis de reforç preceptius, les corresponents vacunes antitetànica i antífisica.

Abans d'iniciar la deconstrucció es neutralitzaran les escomeses de les instal·lacions, d'acord amb les companyies subministradores, s'obturarà el clavegueram i es revisaran els locals de l'edifici, comprovant que no

existeixi magatzem de materials combustibles o perillosos, ni altres derivacions d'instal·lacions que no procedeixin de les tomes de l'edifici, així com que s'han buidat tots els dipòsits i canonades.

Es protegiran els elements de Servei Públic que puguin ser afectats per la deconstrucció, com boques de reg, tapes i albellons d'embornals, arbres, faroles, etc.

En façanes que donin a la via pública, s'utilitzaran apuntalaments en previsió de caigudes d'objectes des de els nivells superiors de la deconstrucció tal com xarxes, lones o mènsules rígides. Aquestes proteccions es col·locaran així mateix, sobre les propietats limítrofes més baixes que l'edifici a deconstruir.

Si existeixen zones de trànsit pels vianants afectades pels treballadors de deconstrucció es protegiran amb pòrtics.

Es disposarà en obra per proporcionar en cada cas, l'equip necessari per equipar als operaris amb la vestimenta de treball i protecció personal necessaris pel correcte funcionament de les tasques, tenint present les homologacions, certificacions de qualitat, idoneïtat o del fabricant.

Així mateix, s'establiran els mecanismes adequats per la ràpida reposició de les peces de desgast i deteriori més freqüent durant la realització de treballs amb ajuda de maquinària de deconstrucció.

Els operadors dels equips i maquinària utilitzada en aquest tipus de deconstrucció deuran conèixer els riscos de la seva utilització així com les regles i recomanacions aportades pels manuals d'ús i instruccions dels fabricants de les màquines equips o productes a utilitzar.

Abans de posar la maquinària en marxa, l'operador deura realitzar una sèrie de controls, d'acord amb el manual del fabricant, tals com:

- Mirar al voltant de la màquina per observar les possibles fugues i estat de les peces conduccions i instruments de lectura.
- El lloc d'operació ha d'estar net, treure les restes d'oli, grassa o fang del terra, les zones d'accés al quadre de comandament i agafadors.
- Al realitzar la posada en marxa i iniciar els moviments amb l'equip, l'operador deura especialment comprovar que cap persona es troba en les immediacions del mateix, i si hi ha algú, alertar de la maniobra per que es posi fora de la seva àrea d'influència.

- Verificar que les indicacions dels controls són normals.

En la instal·lació de grues o maquinària a utilitzar, es mantindrà la distància de seguretat a les línies de conducció elèctrica i es consultaran les normes NTE-IEB "Instal·lacions d'Electricitat, Baixa Tensió" i NTE-IEP "Instal·lacions d'Electricitat. Posada a terra".

1.2. Durant la realització dels treballs

1.2.1. Normes de caràcter general

Segons l'art. 10.2 del RD. 396/2006, *Disposicions específiques per a determinades activitats*:

2. Abans del començament d'obres de demolició o manteniment, els empresaris hauran d'adoptar –si és necessari, recaptant informació dels propietaris dels locals- totes les mesures adequades per a identificar els materials que puguin contenir amiant. Si existeix el menor dubte sobre la presència d'amiant en un material o una construcció, hauran d'observar-se les disposicions d'aquest reial decret que resultin d'aplicació.

A aquests efectes, la identificació haurà de quedar reflexada a l'estudi de seguretat i salut, o a l'estudi bàsic de seguretat i salut, a que es refereix el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, o en el seu cas a l'avaluació de riscos en aquelles obres en les que reglamentàriament no sigui exigible l'elaboració d'aquests estudis.

Una vegada realitzades les operacions prèvies d'implantació en obra es desenvoluparan les operacions de deconstrucció, però, sempre que es trobi presència d'amiant en un material:

1. S'enretirarà abans dels treballs d'enderroc, tots els elements que continguin amiant. Segons procediment que s'hagi indicat en el Pla de Treball (específic o genèric) de la retirada de l'amiant, RD. 396/2006 (s'empaquetaran les plaques en palets recobertes de doble capa de plàstic degudament senyalitzada, per posterior transport a abocador per gestora autoritzada). **NO ES REALITZARÀ CAP FEINA D'ENRETIRADA D'ELEMENTS QUE PORTIN AMIANT SENSE EL PERMÍS DE LA DIRECCIÓ TERRITORIAL D'OCUPACIÓ I TREBALL.**

L'ordre de deconstrucció s'efectuarà, per norma general, de dalt a baix de tal forma que la deconstrucció es realitzi pràcticament al mateix nivell, sense que hi hagi persones situades sota la mateixa vertical ni en la proximitat d'elements susceptibles de bolcada o abatiment.

La maquinària utilitzada pels treballs de deconstrucció estarà assentada sobre superfícies de treball suficientment sòlides i a criteri de la Direcció Facultativa, capaç de suportar de sobres els pesos propis i les càrregues dinàmiques afegides, per defecte de les tasques de deconstrucció. Els estabilitzadors i elements de trasllat i assentament estable de la maquinària estaran utilitzats en llocs previstos pels seus respectius fabricants.

Els materials de recuperació es classificaran i apilaran de forma estable i ordenada, fora de les zones de pas de

persones o vehicles.

Durant la deconstrucció, si apareixen esquerdes en els edificis mitgers es col·locaran testimonis, a fi d'observar els possibles efectes de la deconstrucció i efectuar el seu apuntalament o consolidació si fos necessari.

No es suprimiran els elements atirantats o travats en tant no es suprimeixin o contrarestin les tensions que incideixen sobre ells. En elements metàl·lics sotmesos estructuralment a tensió es tindrà present l'efecte d'oscil·lació al realitzar el tall o suprimir les tensions.

S'apuntalaran els elements en voladís abans d'alleugerar els seus contrapesos.

El cercenat o desmuntatge d'un element arquitectònic, no maniobrable per una sola màquina, es realitzarà mantenint-lo suspès o apuntalat, planificant la maniobra combinada amb altres màquines de forma que s'evitin les caigudes brusques i vibracions que puguin transmetre al resta de l'edifici o als mecanismes de suspensió. Aquesta operació ha de ser dirigida obligatòriament per un Cap de Maniobra amb qualificació tècnica.

L'abatiment d'un element es realitzarà permetent el gir però no el desplaçament dels seus punts de suport, mitjançant mecanisme que treballi per sobre de la línia de suport de l'element de tal forma que permeti el descens lent del mateix.

La bolcada només podrà realitzar-se per elements desplaçables, no encastats, situats en façana fins una altura de dos plantes i tots els de la planta baixa. Serà necessari prèviament atirantar o apuntalar l'element, realitzar fregues interiorment $\frac{1}{3}$ del seu espessor o anular els ancoratges, aplicant la força per sobre del centre de gravetat de l'element.

Es disposarà en el lloc de caiguda, de terra consistent i d'una zona de costat no menor a l'altura de l'element, més la meitat de l'altura des d'on es llença.

Els compressors, martells pneumàtics o similars, s'utilitzaran prèvia autorització de la Direcció Tècnica de l'obra, en previsió de transmissió de vibracions perjudicials a l'estructura de l'edifici i confrontants.

Es procurarà no acumular residus amb pes superior a 100 Kg/m² sobre forjats, en qualsevol cas no s'ha de superar els 300 Kg/m² excepte càlcul i indicació expressa de la Direcció Facultativa.

No es dipositaran residus sobre bastides.

No s'acumularà escombros ni es recolzaran elements de deconstrucció contra tanques, murs o suports propis o mitgers, mentre aquests deguin romandre en peu.

S'evitarà la formació de pols, regant lleugerament els elements o residus.

Hi ha que efectuar apuntalaments, estintolaments i reforços (segons les necessitats trobades en la comprovació prèvia) durant el transcurs dels treballs en: cornises, finestres, voltes, arcs, etc. Aquestes operacions es realitzaran de baix a d'alt.

Es mesura d'elemental prudència instal·lar testimonis en edificacions confrontants per controlar el comportament dels aplomis.

Després d'haver executat un abatiment, convé esperar un temps prudencial abans de tornar al mateix treball.

Al finalitzar la jornada no deuen quedar elements de l'edifici en estat inestable, susceptibles de desplom per acció del vent, condicions atmosfèriques o altres causes. S'atirantaran, si es precis, i es protegiran de la pluja mitjançant lones o plàstics, les zones o elements de l'edifici que puguin ser afectades per l'aigua.

Els operadors dels equips utilitzats en la deconstrucció deuran complir i fer respectar als seus companys les següents regles:

- No permetre l'estacionament ni la permanència de persones en les immediacions de les zones d'evolució de la màquina.
- No utilitzar la pala carregadora com bastida o plataforma pel treball de persones.
- Treballar sempre que sigui possible, amb vent posterior, per que la pols no impedeixi la visibilitat a l'operador.
- Sempre que sigui possible, col·locar l'equip sobre una superfície plana, preparada i buidada, situada lo suficientment lluny de les zones amb risc d'esfondrament.
- En els treballs de deconstrucció en proximitat de les línies elèctriques, es mantindrà la distància de seguretat establertes en les normes NTE-IEB "Instal·lacions d'Electricitat. Baixa Tensió" i NTE-IEP "Instal·lacions d'Electricitat. Posada a Terra".

Durant els treballs de deconstrucció puguin aparèixer elements arquitectònics o artístics ignorats, que la seva presència ha de donar-se compte l'Ajuntament i suspendre momentàniament els treballs en aquella àrea de

l'obra.

La retirada de parallamps ionizant a desmantellar, deurà realitzar-se segons la legislació vigent, per empresa especialitzada i degudament homologada per l'organisme de l'administració competent en matèria d'indústria. El personal deurà romandre en tot moment allunyat en un radi mínim de 10 m del cap del parallamps ionizant.

Els artefactes o ingenis bèl·lics que poguessin així mateix aparèixer, deuran immediatament posar-se en coneixement de la Comandància més pròxima de la Guardia Civil.

L'aparició de dipòsits o canalitzacions enterrades així com filtracions de productes químics o residus de plantes de procés industrial, pròximes a l'edificació a deconstruir, deuen ser posats en coneixement de la Direcció Facultativa de l'obra, per que adopti les ordres oportunes en lo relatiu a mesuraments de toxicitat, límits d'explosivitat o anàlisis complementaris, previs a la represa dels treballs. D'igual forma es procedirà davant l'aparició de mines, simes, corrents subterrànies, pous, etc.

Detectada la presència de paràsits, xeringues o qualsevol altre vehicle de possible adquisició de malaltia contagiosa, es procedirà amb molta cura a la desinfecció o retirada a incinerador clínic, dels restes sospitosos.

1.2.2. Normes de caràcter específic per la deconstrucció d'estructures.

Els treballs deuran estar el suficientment espaiós com per permetre l'evolució dels metges mecànics que abaten d'una sola operació els elements importants de la construcció.

Es tindran presents les zones afectades per les paràboles de caiguda dels elements de deconstrucció al desprendre's dels nivells superiors.

- Deconstrucció de forjats

Els forjats seran enderrocats una vegada retirats tots els elements per sobre del mateix, inclòs murs i pilars, i els falsos sostres inferiors, així com les xarxes de servei que hi hagués.

Es deconstruiran en primer lloc els voladissos, tallant-los a feixos exteriors de l'element resistent al que estan ancorats.

Els forjats mitjançant biguetes es deconstruiran suprimint l'entrebigat per la seva zona central, a ambdós costats de la zona a desmuntar, sense debilitar-la, i en cas de semibiguetes, sense trencar la seva zona de compressió. Després de la prèvia suspensió de la bigueta en els seus dos extrems, s'anul·laran els seus suports, tallant les

armadures. Quan la bigueta sigui continua, prolongant-se a altres crugies, s'apuntalarà prèviament la zona central de l'obertura contigua i es tallarà la bigueta del suport contigu.

Els forjats reticulars armats en dos direccions, es deconstruiran tallant-los per quadrat, sense incloure les franges que uneixen els àbacs, començant pel centre i seguint en espiral. S'hauran apuntalat prèviament els centres dels quadrats contigus. Posteriorment, es tallaran les franges de forjat que uneixen els àbacs i, finalment, aquests.

- Deconstrucció d'envans i fàbriques

Abans de procedir a la deconstrucció dels envans i parets interiors, es comprovarà que no estan sotmesos a cap tipus de càrregues verticals originades per la deformació del forjat superior; en tal cas, s'haurien d'estintolar els murs que no estiguin prou travats abans de realitzar la deconstrucció.

Es deconstruiran actuant sempre de dalt cap a baix, utilitzant medis manuals i evitant les caigudes brusques que puguin afectar al forjat de terra.

Es deconstruiran els envans abans d'enderrocar el forjat superior, apuntalant-lo quan les condicions d'estabilitat així ho especifiquin.

- Deconstrucció de mur de tancament (parets de façana)

Es deconstruiran prèviament els elements que recolzin en el mur, com encavallades, arcs, forjats, etc.

S'actuarà sempre de dalt a baix, utilitzant medis manuals i evitant caigudes brusques que puguin afectar al forjat de terra.

Les llindes i arcs dels forats no es trauran fins haver desmuntat la càrrega que va actuar sobre ells.

Els cercols, impostes i elements afegits es desmuntaran a mesura que avanci la deconstrucció.

Una vegada finalitzada la jornada no es deixaran murs sense travar amb una altura superior a 7 vegades el seu espessor.

- Desmuntatge d'instal·lacions

En el desmuntatge de les xarxes, es distingiran en cada una d'elles dues parts:

- Les xarxes de distribució de cada un dels serveis.
- Les instal·lacions.

Les instal·lacions de cada una de les xarxes, com els quadres elèctrics, les bombes d'aire condicionat i, en general, tota la maquinària que compon el cor de la xarxa, es desmuntarà prèviament a l'inici de qualsevol treball de deconstrucció, per personal especialitzat i prèvia consulta a la Direcció Facultativa per saber el destí de cada una de les instal·lacions.

Les xarxes de distribució en sí, formades pel cablejat, les proteccions, canonades, derivacions, tomes i sortides, s'aniran desmuntant en les fases de la deconstrucció en que apareguin com després de l'eliminació dels falsos sostres, envans, enrajolat, etc. però sempre prèvies a l'eliminació de parts estructurals adjacents.

Les conduccions vistes que es puguin desmuntar amb facilitat sense afectar a la resistència o a l'estabilitat de l'element constructiu es desmuntaran després dels equips industrials.

Les conduccions encastades es recuperaran una vegada enderrocat l'element constructiu del que formen part per no afectar a l'estructura.

- Desmuntatge de cobertes

Abans d'aixecar el material de cobertura, es procedirà a la deconstrucció o desmuntatge dels cossos que sobresurtin de la falda de la coberta, com xemeneies, conductes de ventilació o peces ornamentals, que per les seves característiques hagin de ser enderrocades abans que aquella.

Aquests elements es podran desmuntar sencers o ben trossejats. En el primer cas, es suspendran prèviament, i després de tallats per la seva base o d'anul·lar-se l'ancoratge, segons el cas, seran baixats a zona estable.

En el cas de que vagin a enderrocar-se directament, es trossejaran de dalt a baix, no permetent-se la seva deconstrucció per empenta o tracció, bolcant-los sobre la coberta.

Aquesta deconstrucció no ha de ser mai executada per l'operari pujant-se al mur de la xemeneia o de l'element constructiu, si no que ho farà des de una plataforma que es troba sempre entre els límits de 25 cm per sobre o 1,50 m per sota de la part superior de l'element que s'estigui enderrocant.

El residu procedent d'aquesta deconstrucció pot abocar-se pel propi forat de la xemeneia, procurant que no s'acumuli en el fons, per la qual cosa es retirarà periòdicament, paralitzant-se els treballs que s'estiguin realitzant a dalt mentre es fa aquesta operació.

Per l'eliminació de corretges, els operaris circularan sobre els parells principals o sobre taulons recolzats en les bigues a manera de passarel·les, però mai sobre les corretges o semblants.

S'enderrocarà per zones de faldons oposats començant pel carener, de forma simètrica cap als voladissos (ràfecs), però tenint la precaució d'apuntalar o suspendre prèviament les voltes si no tenen un altre travat que el proporcionat per aquests elements.

- Deconstrucció d'escales

La deconstrucció d'escales inclou les rampes metàl·liques, revestiments i baranes.

Seràn enderrocades tallant-les dels exteriors de l'element resistent al que estan ancorats, i abans de deconstruir l'estructura de la planta superior.

1.2.3. Cronologia de la deconstrucció

La cronologia de la deconstrucció ha de seguir el següent ordre:

1. Sortints de cobertes (xemeneies, cornises, etc.).
2. Coberta.
3. Obertures de forjats i envans (evacuació i comunicació).
4. Terrassa (si la hi ha).
5. Envans de tancament interior.
6. Murs de càrrega.
7. Forjats.
8. Runes.

2. SISTEMES DE TRANSPORT

- Contenedors de residus i camions de transport a abocador.
- Carretons manuals.

- Gàbia, politges, corrioles, cordes d'hissat i eslingues.
- Grua hidràulica autopropulsada, motovolquete, dúmper, pala carregadora, retroexcavadora.

3. REVISIONS

Les eines, màquines eines, medis auxiliars i maquinària utilitzada, deuen disposar de segell "Seguretat Comprovada", certificat de AENOR o organisme equivalent de caràcter internacional reconegut, o com a mínim un certificat del fabricant o importador, responsabilitzant-se de la qualitat i idoneïtat preventiva del equips i eines destinades per la seva utilització en la deconstrucció, objecte d'aquest Procediment Operatiu de Seguretat.

L'empresa contractista principal de la deconstrucció, deurà demostrar que disposa d'un programa d'homologació de proveïdors, normalització d'eines i medis auxiliars, manteniment preventiu, manteniment correctiu i reposició, d'aquelles que el seu deteriorament pel desgast normal d'ús, faci no aconsellable la seva utilització en la doble vessant de qualitat i seguretat en el treball, durant la deconstrucció.

S'ha de comprovar que rere l'eliminació i descàrrega de parts de l'edificació, no s'ha danyat directament per trencament les parts a conservar.

Al suspendre els treballs, no deuen quedar parts en equilibri inestable. En cas d'impossibilitat material, s'aïllarà mitjançant obstacles físics i es senyalitzarà la zona susceptible de desplomi.

Es procedirà a la restitució de vegetació i arbres de gran port, que la seva servitud de manteniment era prèvia a la deconstrucció.

Realitzant la deconstrucció, s'efectuarà una revisió general d'elles lesions ocasionades en les construccions circumdants (edificacions mitgeres, albellons, arquetes, pous, col·lectors, serveis urbans i línies afectades), restituint-les a l'estat previ a l'inici dels treballs.

Es comprovarà amb posterioritat a la deconstrucció, el manteniment de les condicions d'ordre legal, servituds i drets que apareixen i desapareixen, com conseqüència de la mateixa així com les possibles repercussions de tipus tècnic i econòmic de la nova situació del solar.

Es comprovarà amb posterioritat a la deconstrucció, la nova situació urbanística i el seu impacte en l'entorn per la desaparició de l'edificació i nova configuració a adoptar en relació a les condicions de partida prèvies a la deconstrucció.

Els equips utilitzats disposaran d'un "Llibre de Registre de Manteniment" en el que estaran anotades cronològicament les revisions mèdiques i controls de manteniment preventiu i les avaries reparades.

4. CONSIDERACIONS

Es tindran en compte totes les prescripcions establertes en:

- Normes Tecnològiques de l'edificació : NTE-ADD-1975. Demolicions.
- "Consideracions tècniques de 1.694 partides d'Enginyeria Civil" editat per l'ITEC el maig de 1992.
- Ús del registre de materials de l'ITEC en relació amb el programa de control de qualitat de l'edificació. Ordre, de 26/06/1996; Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC Núm. 2226, 05/07/1996).
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- Reals Decrets en matèria de "Seguretat i Salut"

NORMATIVA DE SEGURETAT I SALUT

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES

Directiva 92/57/CEE
(DOCE: 26/08/1992)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

RD 1627/1997
(BOE 25/10/1997)
Transposició de la Directiva 92/57/CEE

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Ley 31/1995
(BOE: 10/11/1995)

REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Ley 54/2003
(BOE 13/12/2003)

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

RD 39/1997
(BOE: 31/01/1997)

MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997

RD 337/2010
(BOE 23/03/2010)

REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO

Orden TIN/1071/2010
(BOE 1/05/2010)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA

RD 2177/2004
(BOE: 13/11/2004)

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

RD 485/1997
(BOE: 23/04/1997)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

RD 486/1997
(BOE: 23/04/1997)

LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

LEY 32/2006
(BOE 19/10/2006)

MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

RD 604/2006
(BOE 29/05/2006)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO

RD 396/2006
(BOE 11/04/2006)

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO

RD 286/2006
(BOE: 11/03/2006)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)	
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997 (BOE: 23/04/1997)	
REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN DE LA SALUD CONTRA LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A LAS RADIACIONES IONIZANTES	RD 1029/2022 (BOE: 21/12/2022)	
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997 (BOE: 24/05/1997)	
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/1997)	
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997 (BOE: 12/06/1997)	
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997 (BOE: 07/08/1997)	
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/2001)	
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001)	
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de maig de 1952 (BOE: 15/06/1952)	
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. de 4 de novembre de 1988 (DOGC: 30/11/1988)	
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 d'agost de 1970 Art. 1 a 4, 183 a 291, i annexes I i II (BOE: 05/09/1970)	
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 d'agost de 1987 (BOE: 18/09/1987)	
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003 (BOE: 17/07/2003)	
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de març de 1971 (BOE: 16 i 17/03/1971)	
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/1998)	

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS	Norma Tècnica Reglamentària (N.R.) MT-1 (BOE: 30/12/1974)
PROTECTORES AUDITIVOS	N.R. MT-2 (BOE: 01/09/1975)
PANTALLAS PARA SOLDADORES	N.R. MT-3 (BOE: 02/09/1975)
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	N.R. MT-4 (BOE: 03/09/1975)
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	N.R. MT-6 (BOE: 05/09/1975)
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	N.R. MT-7 (BOE: 06/09/1975)
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS	N.R. MT-8 (BOE: 08/09/1975)
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	N.R. MT-9 (BOE: 09/09/1975)
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO	N.R. MT-10 (BOE: 10/09/1975)

Nota:

El llistat de normativa fa referència a la norma en concret i a les seves posteriors modificacions i/o correccions d'errates.

EG ESTUDI GEOTÈCNIC



TERRES, S.L.

Laboratori de Ciències de la Terra

Carretera de Piera nº 33, baixos, local D

08760 – MARTORELL

Tef. i Fax.: 93 776 59 41

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

PROJECTE: Rehabilitació de la Torre Bassols - MARTORELL



Peticionari de l'estudi: Ajuntament de Martorell

Referència de l'estudi: EG0425



ÍNDEX GENERAL

1. INTRODUCCIÓ:

- | | |
|--|---|
| 1.1. Antecedents, objectius i pla de treball | 1 |
| 1.2. Descripció del solar | 2 |

2. TREBALLS REALITZATS

- | | |
|--|---|
| 2.1. Sondeigs i reconeixement de camp | 3 |
| 2.2. Mostres representatives i inalterades | 4 |

3. MARC GEOGRÀFIC I CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSÒL

- | | |
|--|----|
| 3.1. Situació geogràfica i geològica general | 6 |
| 3.2. Geologia local - Unitats geològiques | 8 |
| 3.3. Unitats geotècniques | 13 |
| 3.3.1. Capa R | 13 |
| 3.3.2. Capa A | 14 |
| 3.3.3. Capa B | 15 |
| 3.4. Nivell d'aigua | 16 |
| 3.5. Ripabilitat i paràmetres d'empentes | 18 |
| 3.6. Sísmica | 19 |
| 3.7. Protecció en front del gas Radó | 19 |

4. ANÀLISI GEOTÈCNIC. ESTUDI DE LA FONAMENTACIÓ

- | | |
|--|----|
| 4.1. Càrregues admissibles del fonament directe | 20 |
| 4.1.1. Fonament per a nova estructura | 21 |
| 4.1.2. Fonament d'estructures existents | 22 |
| 4.2. Assentaments previsibles del fonament directe | 33 |

5. INFORME: CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

ANNEXOS

- A-1 Mapa d'emplaçament de sondeigs
- A.2 Perfils del subsòl en sondeigs
- A.3 Tall geològic-geotècnic A i B
- A.4 Actes d'assaig de laboratori N18226



MEMÒRIA

1.- INTRODUCCIÓ

1.1. Antecedents, objectius i pla de treball

A instàncies dels Serveis Tècnics de l'Ajuntament de Martorell, s'ha dut a terme l'estudi geològic i geotècnic dels terrenys que conformen el paratge de la "Torre Bassols", també coneguda com a "Torra de Santa Llúcia", a Martorell.

Aquesta edificació, d'origen medieval, queda emplaçada al final del Carrer J. De Barnola i Bassols, cantonada Carrer del Vapor, tocant a la traça de l'AVE, en el Polígon Industrial La Torre.

Es projecta la reforma i rehabilitació de l'edifici, actualment en desús.

L'objecte de l'estudi és el conèixer la naturalesa, característiques de resistència i compacitat del subsòl a diferents fondàries per conèixer l'estat actual de l'edifici en front de la seva estabilitat, així com revisar si caldrà fer recalcamet dels fonaments o alguna actuació segons l'ús que se l'hi vulgui donar.

Els requisits mínims d'extensió i qualitat del reconeixement geotècnic ha de dependre de la complexitat del projecte i dels riscos. En el cas que ens ocupa queda englobat dins de les denominades "estructures simples i lleugeres", i concretament dins de la categoria geotècnica nº 2 de l'Eurocodi. Com a informació prèvia del projecte es disposa de dades i coneixements geològics generals de la zona. S'ha fet un estudi preliminar mitjançant una visita al solar, fent el reconeixement geològic i topogràfic del lloc estudiat i rodalies, a la vegada que s'ha consultat el mapa geològic de la zona i la sismicitat regional. Una vegada s'ha tingut les dades, s'ha projectat els treballs de camp, fent-se sondeigs mecànics amb presa de mostres del subsòl, i revisió dels materials aflorants de la zona i estudis geològics propers.

El pla de treball s'ha fet en funció del coneixement de la zona, conjuntament amb la Direcció Facultativa, marcant la realització de 4 punts de sondeigs i la revisió de varies cales manuals o amb retroexcavadora de petites dimensions.



1.2. Descripció de la zona d'estudi

Correspon a Mas de Santa Llúcia, situat en un punt alt respecte de les rodalies, on es coneix la presència d'antigues surgències d'aigua i presència de safareigs. Els punts de sondeig es realitzen per l'exterior de l'edifici, mentre que les cales es fan tant per l'exterior com per l'interior.

La cota del terreny exterior és al voltant de la cota 100 m, amb suau pendent que puja cap a la part més propera a la traça del tren d'alta velocitat. L'interior de l'edifici és a cotes variables, lleugerament per sota de la cota del terreny (al voltant de mig metre). Dins de l'edifici hi ha un pou de pedra seca (blocs grans sub-arrodonits de riu) i diferents estàncies, tant de l'habitatge com d'estables, etc..





2. TREBALLS REALITZATS

2.1. Sondeigs i reconeixement de camp

S'ha realitzat 4 sondeigs mecànics dels que 2 es fan pel mètode del testimoni amb extracció contínua de mostra (S-1 i S-2) i 2 corresponen a sondeigs helicoides (S-3 i S-4) fets al costat del penetròmetre (OP-1 i P-2). Els sondeigs helicoides s'han fet amb barrina helicoida de 96 mm de diàmetre, fent-ne extracció de ripis de perforació, fets al costat del penetròmetre per tal de tenir la columna litològica dels valors obtinguts en la clava del penetròmetre. El testimoni continu es fa amb bateria simple de 86 cm de diàmetre. Els penetròmetres i sondeigs helicoides s'han fet amb la màquina de sondeigs PL sobre erugues de l'empresa especialitzada "Centro General de Sondeos, SL", mentre que els sondeigs a testimoni continu s'han fet amb sonda sobre camió, del tipus B-40. La profunditat dels sondeigs ha estat variable fins a 6 metres. Durant la seva realització s'ha fet 10 assaigs SPT i s'han extret mostres de testimoni representats en la fulla de sondeig dels annexos.

S'ha agafat mostra d'aigua en el punt de sondeig S-4 i una altra de l'interior del pou del mas.

El quadre següent resumeix els sondeigs fets, tipus, profunditats assolides, assaigs i mostres fets:

Sondeig	Tipus	Cota (*)	Profunditat	Mostres Inalterades	Assaigs SPT	Referència del mostreig
S-1	Tetimoni Continu	100.1 m	6,0 m	0	3	m-1, m-2 i m-3
S-2	Tetimoni Continu	99,7 m	4,0 m	0	3	m-4 i m-5
S-3	Helicoide	100,0 m	3,0 m	0	1	m-6
S-4	Helicoide	100,6 m	4,0 m	0	0	m-7 (aigua)
P-1	Helicoide	100,0m	1,8 m	0	0	m-7, m-8 i m-9
P-2	Helicoide	100.6 m	2,0 m	0	0	Ninguna
S-4 bis	Helidoide	100.6 m	6,0 m	0	0	m-8 (aigua)

(*) Nota: cota estimada sobre planta topogràfica proporcionada per D.F.



2.2. Mostres representatives

De les mostres extretes se n'ha agafat un total de 6 mostres per a ser assajades: corresponen a les mostres representatives del diferents nivells travessats. Totes les mostres han estat portades d'immediat al laboratori per al seu emmagatzematge i conservació, fins al moment de realitzar els assaigs, segons Norma UNE 103100/95. El laboratori està acreditat (pel control en la qualitat en l'edificació) per la Direcció General d'Arquitectura i Paisatge de la Generalitat de Catalunya, segons la resolució de 7 de Setembre de 2005 i 2 d'abril de 2009 segons referència 06046GTL05(B+C), i les Declaració Responsable núm. LO600006, LO600016 i LO600199 de data 17 de març de 2010, 02 de juny de 2010 i 2 de setembre de 2012 respectivament, presentades a la Generalitat de Catalunya i exposades en el Registre General de Laboratoris d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació del Codi Tècnic de l'Edificació.

En l'annex adjunt es reflecteixen les actes de laboratori de cada mostra i els diferents assaigs fets. En els talls dels sondeigs es descriuen alguns dels resultats més importants dels assaigs de laboratori.

Amb aquests assaigs es pretén principalment, conèixer les característiques físiques dels materials i agrupar-los segons comportaments. També s' examinen característiques químiques dels sòls en el cas de que tenir indicis de què poden ésser agressius o patir canvis volumètrics. Tot el conjunt de determinacions fetes en el laboratori ajuda a establir les diferents possibilitats de fonamentació.

Els assaigs realitzats han estat els d'estat natural (humitat i densitat), els d'identificació (granulometria, límits d'Atterberg i angle de repòs...), químics d'agressivitat (contingut en sulfats solubles i pH - acidesa), de resistència i deformació (Tall directe, expansivitat Lambe, càrrega puntual en roca).



Els assaigs fets queden reflectits en el quadre següent:

Assaig	Mostres assajades	Total nº assaigs
Granulometria	m-1, m-2, m-3, m-4, m-5 i m-6	6
Límits d'Atterberg	m-1, m-2, m-3, m-4, m-5 i m-6	5
Contingut en sulfats	m-1, m-2 i m-3	3
Angle re repós	m-2 i m-6	2
Càrrega Puntual	m-3 (3 unitats)	3
Tall Directe CD	m-2	1
Expansivitat Lambe	m-3	1
Densitat del sòl	m-3	5
Humitat del sòl	m-3	1
Expansivitat Lambe	m-3 i m-4	2
Analítica d'aigua	m-7 i m-8	2

Els assaigs queden reflectits en l'annex de laboratori, on hi ha totes les actes de les determinacions. Per a la classificació dels sòls s'han utilitzat els sistemes USCS (Casagrande modificat), el donat per l' American Highway Research Board (HRB) i l'índex de grup.



3. MARC GEOGRÀFIC I CARACTERISTIQUES DEL SUBSÒL

3.1. Situació geogràfica i geològica general

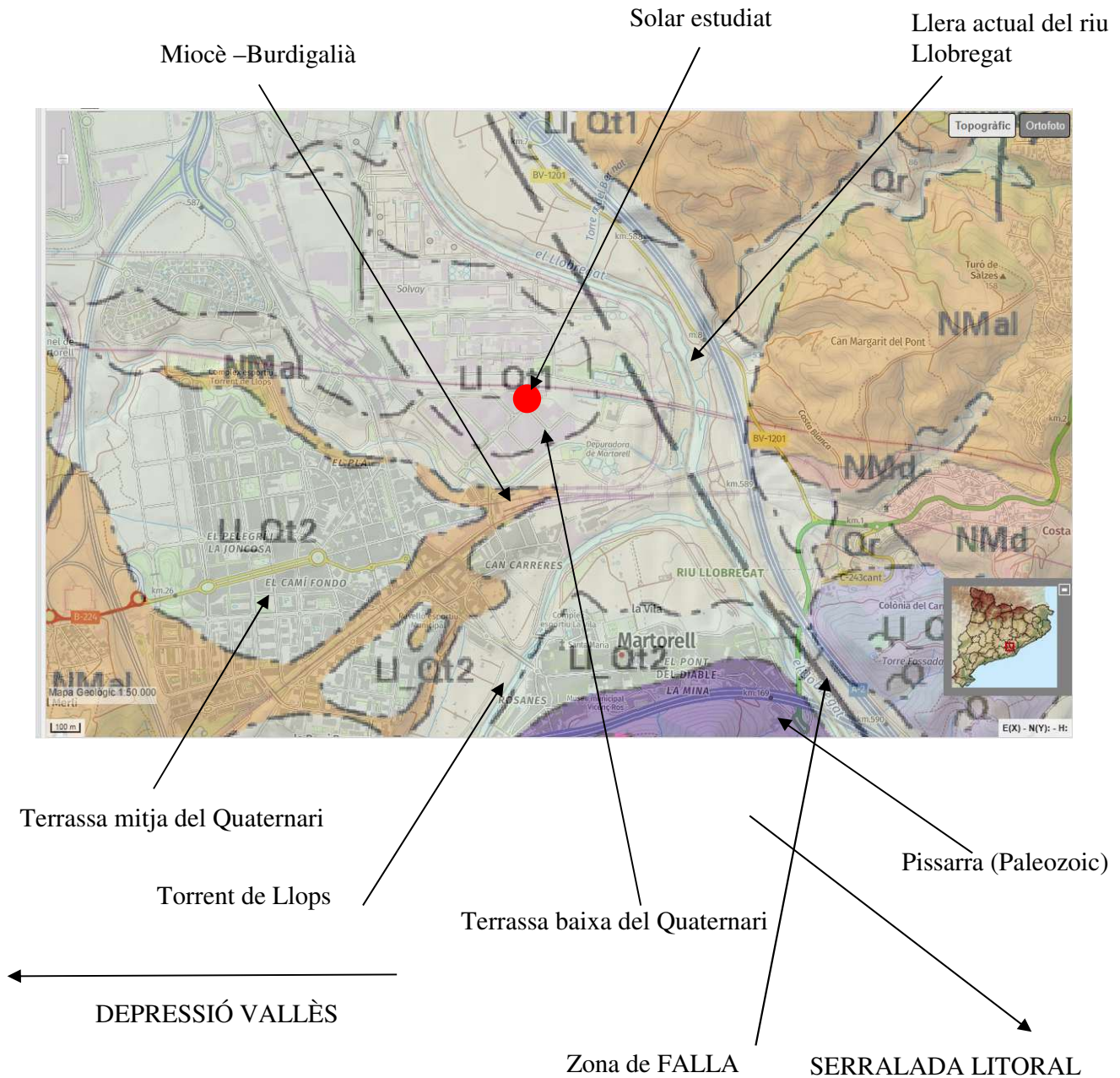
La zona estudiada es troba a la comarca del Baix Llobregat, en la zona de la Depressió del Vallès (a prop de la Serralada Litoral), on els relleus corresponen a petites muntanyes donades per l'erosió de rius, torrents i rieres en els estrats terciaris i quaternaris. La depressió del Vallès té una extensió en direcció SO-NE, paral·lela a la costa de la Mar Mediterrània. Els seus límits naturals són, a orient la Serralada Litoral Catalana, i a ponent la Serralada Prelitoral Catalana. Des del el punt de vista tectònic, constitueix una depressió o fosa tectònica formada en la fase de distensió a que es va veure sotmesa la Serralada Costero Catalana, durant la orogènia Alpina (Oligocè - Miocè). De forma general, la disposició sedimentària i tectònica té un cabussament bastant constant cap al NO. i amb una inclinació que al voltant dels 15° - 20°, encara que localment hi ha variacions. La zona d'estudi queda emmarcada en la zona que limita amb la Serralada Litoral (Serra de l'Ataix), a l'altre costat del riu Llobregat, formada per materials paleozoics a la base (pissarra) i del Mesozoic per sobre (Buntsandstein - Triàsic). A la banda nord del riu Llobregat, el sòcol mesozoic s'enfonsa molt i es troben els dipòsits sedimentaris del Miocè, concretament del Burdigalià, que replenen la denominada "Depressió del Vallès". Aquests estan formats per una sèrie més o menys rítmica d'estrats de lutites (limolites o argil·lites), gresos i conglomerats de colors vermellosos.

El riu Anoia ha deixat els seus dipòsits al·luvials i també durant el període Quaternari antic s'han desenvolupat una sèrie de glacis, presents cap a la zona alta del nucli urbà de Martorell, zona de Camí Fondo, etc... També es coneix la presència de graves i sorres al·luvials del Plistocè, de vegades força cimentades, i en contacte discordant sobre el Burdigalià.

Finalment, en àrees locals hi ha terres remogudes, sobreposades, camps de conreu i horta, etc.. i en la zona d'estudi es coneix també zones d'extracció d'àrids, que es distribueixen segons les actuacions antròpiques efectuades en temps més o menys propers.

En el mapa geològic que segueix, el solar queda cartografiat en els terrenys de la terrassa inferior (LL_Qt1) que està sobre els terrenys miocènics (NMa1).

Fig. 3: Mapa geològic general (ICC)



3.2. Geologia local – Unitats geològiques

Els terrenys estudiats es localitzen en una zona sensiblement plana i alta que limita i contrasta amb els terrenys excavats pel riu Anoia i pel Torrent de Llops. Hi ha varis punts on es pot arribar a talussos on es veu la columna litològica general de la zona, apreciand el sòls quaternaris i terrassa fluvial al damunt dels estrats del miocè.

L'estructura geològica dels sector es correspon amb un nivells superiors de terres de rebliment sobre estrats de llims i argiles del Quaternari antic, a la vegada aquests sobre graves ben cimentades (conglomerat) de la terrassa mitja al·luvial, en contacte erosiu amb els estrats vermells del Burdigalià (Miocè).

Foto nº 1: Detall de les graves al·luvials del Quaternari en contacte erosiu sobre els estrats de lutites i gresos del Burdigalià (Miocè – Terciari Superior) a Martorell





Una vegada realitzat l'estudi de camp i en base al coneixement del sector, s'ha establert les següents nivells geològics:

Nivell geològic 1: Correspon a terres de rebliment i remogudes que es componen de materials heterogenis. La majoria corresponen a terres gravoses i arenoses producte del moviment dels materials naturals de la zona barrejats amb nuclis argilosos gravosos. Al ser similars als materials naturals, solen fer-se difícils de separar. En els sondeigs s'han separat degut a la seva menor compacitat i a la presència de major percentatge de materials argilosos intercalats, de vegades una mica irregular, i també ajudat pels valors dels penetròmetres dinàmics, on s'aprecien davallades sobtades en la clava de l'assaig. La presència de blocs a la part superior i la falta de estructura i imbricació de les graves també han ajudat a separar el material natural del que s'interpreta com a remogut. També la presència de materials antròpic (ceràmica, morter, maó,...) ajuda a fer la separació.

Existeix un punt singular que correspon a la zona de prospecció del penetròmetre >P-2 i dels sondeigs S-4 i S-4bis. En aquest sector s'ha detectat la presència de sorra llimosa de tonalitats marró fosc, molt poc compactes i humida, amb la base saturada d'aigua (aigua que, com es veurà més endavant, no té relació aparent amb el nivell freàtic de la zona). A l'excavar les cales en aquest sector, s'ha pogut apreciar una paret de totxana.

El gruixos interpretats de rebliment antròpic corresponen a la taula que segueix:

Sondeig	Gruix de rebliment	Cota de la base	Tipus de material
S-1	1.02 m	99.08 m	Gravós argilós
S-2	1.05 m	98.65 m	Gravós amb nivells argilosos
S-3 (P-1)	1.40 m	98.60 m	Gravós
S-4bis (S-4 / P-2)	1,80 m	98.80 m	Sorra tova

Foto nº 2: Detall de la cala feta en zona del S-4/P-2/S4bis. La fletxa indica la paret de totxana annex a la façana de l'edifici.



També s'ha pogut apreciar punts on hi ha sitges o dipòsits enterrats, tant a l'interior de l'edificació com a l'exterior.

Foto nº 3: Accés al dipòsit / sitja davant de façana de l'edifici. A l'esquerra hi ha les tanques de protecció de la zona del S-4/P-2. A la dreta hi ha l'accés al mas.





Nivell geològic 2: A una profunditat variable entre 1 m i 2 m en els sondeigs fets es localitza el sostre del sòl natural format per graves i sorres de còdols poligènics, de formes arrodonides, alguns discoïdals i imbricats, amb presència de braves molt gruixudes i de blocs. Aquest són més abundants i més gruixuts cap a la base de la capa, on poden trobar-se blocs de quarsita molt dura i zones semi cimentades. El conjunt presenta granoclassificació corresponen a una amalgama de nivells de graves i sorres que tenen petites lleties arenoses.

Correspon a materials granulars amb alta permeabilitat que donen lloc a un aqüífer en règim lliure que satura la base de la capa, sobre el sòl impermeable (Nivell 3)

El gruix de la capa és entre 1,0 m i 2,5 m. El quadre següent resumeix la morfologia de la capa (inclou les dades del pou de l'interior del mas)

Sondeig	Sostre / Cota Nivell 2	Base/Cota Nivell 2	Gruix Nivell 2
S-1	1.02 m / 99.08 m	2.4 m / 97.7 m	1.38 m
S-2	1.05 m / 98.65 m	2.6 m / 97.1 m	1,55 m
S-3 (P-1)	1.40 m / 98.60 m	2,7 m / 97.3 m	1,3 m
S-4bis (S-4 / P-2)	1,80 m / 98.80 m	3.3 m / 97.3 m	1,5 m
Pou	Brocal (110.2 m)	4.1 m / 96,1 m	2,5 m (interpolat en tall)

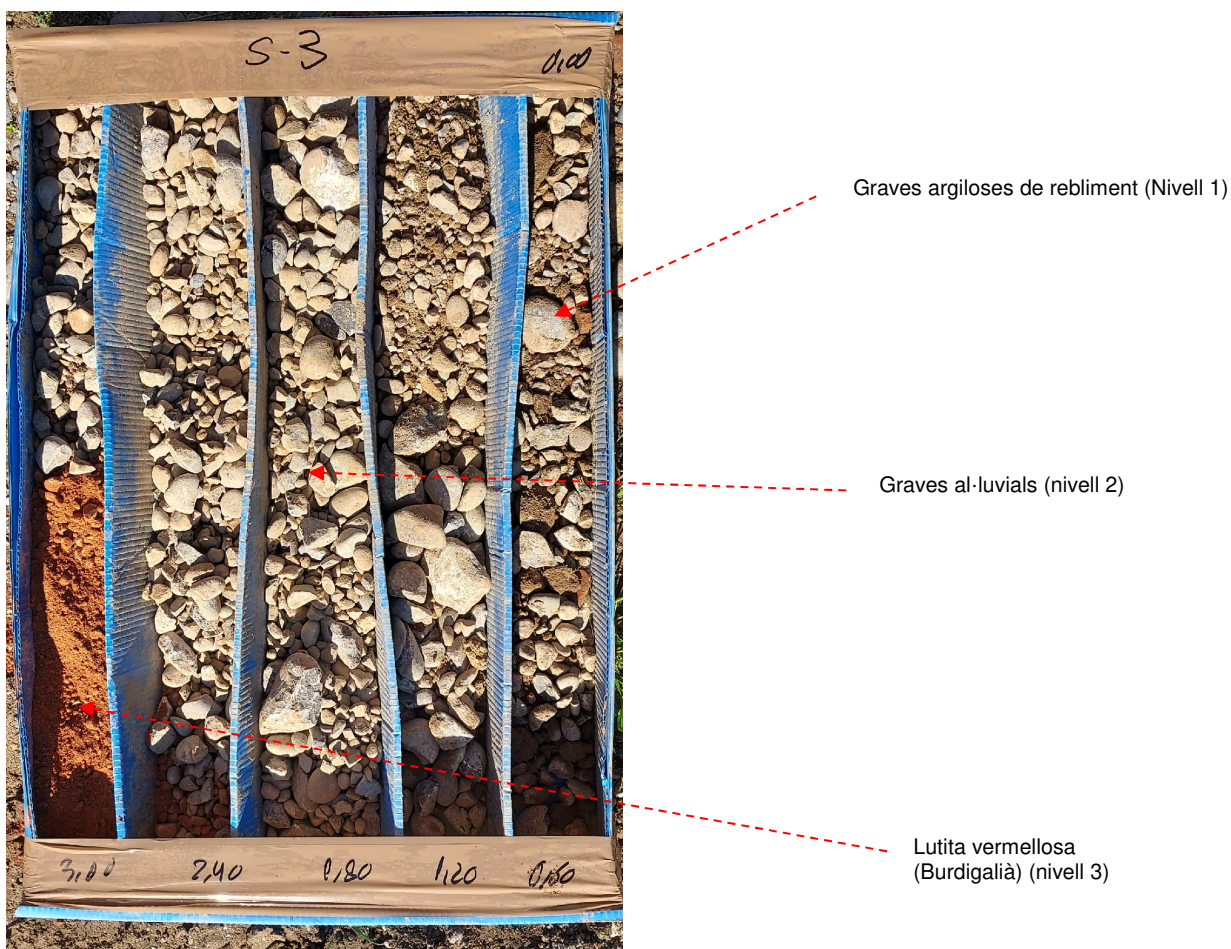
Foto nº 4: Cala interior on s'aprecia el recolzament del fonament en les graves del nivell 2. (Fletxa)



Nivell geològic 3: Aquesta unitat correspon al sòcol del Miocè (Burdigalià) format per una sèrie estratificada de roca sedimentaria detrítica de lutites i gresos de color vermell. Predomina la lutita de tipus limolític amb nuclis arenosos i els gresos de gra fi. Hi ha punts de decoloració gris blavosa. Aquests materials formen una sèrie monoclinal generalment inclinada uns 8º a 10º cap al NNE.

El sostre de la capa es localitza a profunditat entre 2m i 3,5 m, dibuixant una base suaument inclinada deguda a l'erosió fluvial dels dipòsits del nivell 3.

Foto nº 5: Caixa testimoni del sondeig S-3. On s'aprecien els 3 nivells geològics





3.3. Unitats geotècniques

Les unitats geològiques han estat emmarcades en 3 unitats geotècniques, denominades capa R, A, i B. Seguidament es descriu cadascuna d'elles.

3.3.1 Capa R:

Composició: Nivell geològic 1. Terres de rebliment i remogudes.

Geometria: 1 m a 2 m

Assaigs de laboratori: Mostres assajades: m-1 i m-6

Classificació: Rebliment granulars tipus GM, GP, SM segons USCS i A-1 (a i b) i A-2-4 (IG entre 0 i 8) segons HRB. La plasticitat dels fins és baixa a nul·la. El passa UNE 0,08 és molt variable entre 1 i 30%; el passa UNE 2 és del 1 a 60% i el passa UNE 20 és superior a 75%.

Humitat natural: Irregular amb zones on és alta (punt S-4).

La densitat aparent es calcula entre 2,00 i 2,10 t/m³ i la densitat seca és d' 1,75 a 1,80 t/m³.

Agressivitat del sòl: En l'assaig de contingut en sulfats s'obtenen valors inferiors a 266 mg SO₄²⁻/kg SS. El pH és entre 7,5 i 8,0: El sòl no és agressiu per acidesa ni per sulfats.

Resistència: En l'assaig penetromètric s'obtenen valors de dentat de serrar entre 10 i 30 (compacitat variable i amb nivells tous).

A la zona arenosa del P-2/S-4 dóna valors entre 1 i 5 (molt tou)

Angle de fregament intern: A l'assaig d'angle de repòs s'obté un valor de l' angle de fregament intern de 38°.

Permeabilitat: En zones amb poca matriu fina (mostra m-6) pot arribar a ser major de 500 m/d i en zones argiloses es calcula entre 10 i 100 m/d. En sorres argiloses del P-4 es calcula entre 0,05 i 1 m/d.

Ripabilitat: Els materials són ripables amb facilitat per les màquines habituals de moviments de terres.



3.3.2 Capa A:

Composició: Nivell geològic 2. Terrassa fluvial del Quaternari

Geometria: Gruix entre 1,3 i 2,5 m amb base ondulada més profunda on hi ha el pou interior del mas..

Assaigs de laboratori: Mostres assajades: m-2 i m-4

Classificació: Sòls GP-GM, GM segons USCS, i sòls A-1-a (IG = 0) segons HRB. El passa UNE 0,08 és del 5% a 20%, el passa UNE 2 és del 35 a 40% i el passa UNE 20 és superior a 50%.

El material no té plasticitat.

Humitat natural: Alta, amb valors propers al límits plàstic (o inclús superiors – Esta semi plàstic).

Densitat aparent: entre 2,10 i 2,25 t/m³.

Densitat seca: entre 1,90 i 1,95 t/m³.

Humitat natural: Molt baixa a la zona no saturada d'aigua (Inferior a 9%). La base està saturada d'aigua en el sector del pou i S-2. Es saturarà segons fluctuacions estacionaris del nivell freàtic.

Resistència: Ben compacte. En els assaigs SPT s'ha donat valor d'N = 18 a sostre incrementat a valor de 25 fins arribar a retop en zona de graves més gruixudes basals. En l'assaig de penetració dinàmica contínua es donen valors creixent en fondària des de 22 cap a retop a poc que es profunditza dins de la capa.

Angle de fregament intern: A l'assaig d'angle de repòs s'obté un valor mínim de l' angle de fregament intern de 35°. A l'assaig de tall directa s'ha obtingut un valor de cohesió efectiva de 0,07 kg/cm² i angle de fregament intern efectiu de 35,3°.

Agressivitat del sòl: En l'assaig de contingut en sulfats s'obtenen valors inferiors a 180 mg/kg i pH entre 7,0 i 8,0. El sòl no és agressiu ni per sulfats ni per acidesa.

Ripabilitat: Els materials són ripables amb màquines habituals de moviments de terres.

Permeabilitat: Atenent as la granulometria es calcula superior a 100 m/d.



3.3.3 Capa B:

Composició: Nivell geològic 3. Conjunt estratificat del Terciari (Burdigalià).

Geometria: Es defineix per sota de la capa A amb sostre que dibuixa l'erosió antiga fluvial. El sostre es localitza entre 2,5 m i 3,5 m segons topografia corresponen a les cotes topogràfiques entre 96m i 98m corresponen la més fonda a la zona del pou.

Assaigs de laboratori: Mostres assajades: m-3 i m-5. Correspon a ripis de perforació i a testimoni de sondeig continu.

Classificació: Conjunt estratificat de llimlites i gresos. Els nivells de limolites degeneren cap a sòls del tipus CL amb una plasticitat mitjana baixa (IP entre 10 i 12) segons USCS i a sòls A-6 (IG entre 8 i 10) segons HRB.

El passa UNE 0,08 per als nivells de lutita és superior a 75%.

Humitat natural: baixa, amb valors W_n inferiors a 10% tot i que en el sostre es localitzen punts on hi ha una humitat major (correspon a la zona on hi ha l'aqüífer superior)

Densitat: entre 2,05 i 2,33 t/m³ tot i que en profunditat es coneixen valors mitjos de 2,44 t/m³)

Assaigs de resistència: En l'assaig SPT s'obté un valor d' $N = \text{retop}$. No s'ha pogut realitzar cap assaig de compressió simple degut a la impossibilitat de treure una bona mostra. En assaig de càrrega puntual s'ha obtingut un valor mig de trencaament de $I_s = 4,5 \text{ kg/cm}^2$. Es pot fer l'equivalència $Q_u = K \cdot I_s$, on K per a terreny sedimentari és de 12. El valor de Q_u a compressió simple resulta de 54 kg/cm².

Deformabilitat : Pel conjunt estratificat rocós es calcula un valor E_o entre 1500 i 4200 kg/cm².

En l'assaig Lambe s'ha obtingut un valor de l'índex d'inflament de 0.03 MPa i CPV de 0,43% classificant al material dins del grup "NO Crític".

Agressivitat del sòl: En l'assaig de contingut en sulfats s'obtenen valors inferiors a 500 mg/kg SS i pH de 8,0. El sòl no és agressiu ni per sulfats ni per acidesa.

Ripabilitat: Els materials són ripables amb màquines d'alta potència en els primers decímetres del sostre però per a la majoria es requerirà de maquinària d'excavació en roca semidura a dura.

Permeabilitat: Correspon a roca que es pot tractar a efectes pràctics com impermeable per porositat primària. (K inferior a $5 \cdot 10^{-5} \text{ m/d}$).



3.4. Nivell d'aigua

En la data de realització de l'estudi de camp (7 de maig de 2025) s'ha trobat nivell d'aigua en els sondeigs S-2 i S-4bis, a una profunditat de 2,4 m (cota 97,3m) en l'S-2 i a 2,2 m en l'S-4bis (cota 98,4m).

La capa R és un nivell de notable permeabilitat, a no ser que tingui nivells argilosos intercalats entre les graves. La capa A és permeable i la capa B es pot considerar com a impermeable per porositat primària. Cal preveure doncs, que en èpoques plujoses es pugui donar infiltració d'aigua que tendeixi a saturar la base de la capa B i que es formi un aqüífer.

La capa B correspon a graves i sorres, però amb un alt grau de cimentació interparticular, el que fa que es redueixi molt la permeabilitat, fins al punt de que hi hagi zones on no es pugui percolar l'aigua a no ser que ho faci per zones de fines fissures o bé menys cimentades.

Dins del mas, en el pati, hi ha un pou on s'ha pogut mesurar el nivell d'aigua i també s'ha fet una prova de bombament. El pou té un diàmetre inferior d'1,1 m, amb brocal d'obra antiga, revestit de totxana els primers 90 cm i amb blocs de riu de diàmetre entre 20 cm i 40 cm (pou de pedra seca) fins arribar a la roca (Burdigalià), on no té revestiment. La profunditat del pou és de 7 m des del brocal. L'aigua es troba estabilitzada a 3,8 m del brocal (cota 97,3m).

Es pot apreciar una superfície freàtica d'aqüífer en regim lliure (a pressió atmosfèrica), per porositat intergranular estabilitzada a cota 97,3m. El nivell d'aigua del punt S-4bis és discordant amb aquesta cota i s'interpreta com l'acumulació d'aigua independent en una bossada més superficial (possiblement per alguna actuació antròpica). S'ha agafat aigua del S-4bis i del Pou per tal de fer l'analítica.

El resultat es pot veure a les actes N18226/7 (aigua de S-4bis) i N18226/8 (aigua de pou).

Tot i ser les dues aigües del tipus "Bicarbonatada càlcica", es poden apreciar diferències i en especial una diferència de salinitat: Conductivitat més baixa en l'aigua del S-4bis (856 microSiemens/cm) que no pas a la del pou (1732 microSiemens/cm) i uns clorurs més baixos en S-4bi (99 ppm) que no pas en l'aigua de pou (241 ppm) amb major proporció també de calci, sals solubles i magnesi en l'aigua de pou que no pas en la del sondeig S-4bis. Cap de les 2 aigües presenta olis, greixos, amoni,.. i per tant no es corresponen a possibles pèrdues de serveis de clavegueram.



La diferent cota de d'aigua i la menor salinitat en el quimisme s'interpreta com a que l'aigua del sector del S-4bis pot ser una bossada d'aigua de pluja, que poc a poc tindrà gradient per anar-se filtrants cap a l'aqüífer gravós inferior amb unes característiques químiques de l'aigua diferents.

S'ha fet un assaig simple de bombament d'aigua mesurant la recuperació. El càlcul proporciona un valor de cabal d'aigua de recuperació de 253 litres/hora.

Foto nº 6, 7 i 8: Vista del pou en pati i de l'interior





3.5. Ripabilitat i paràmetres d'empentes

Els materials de les capes R i A són excavables amb màquines convencionals de moviments de terra, tot i que singularment es poden trobar dificultats puntuals si hi ha presència de blocs gruixuts. La capa B correspon a roca que requerirà de mètodes potents d'excavació.

Per al càlcul de les empentes de les terres es poden agafar els paràmetres que seguidament s'exposen:

Capa R: (gravosa)

Densitat mitja: 2,00 a 2,15 t/m³

Cohesió C_u : 0,00 a 0,05 kg/cm²

Angle de fregament intern ϕ_u : 30° a 38°

Capa R: (arenosa – Zona S-4bis)

Densitat mitja: 1,90 a 2,00 t/m³

Cohesió C_u : 0,03 a 0,08 kg/cm²

Angle de fregament intern ϕ_u : 25° a 27°

Capa A (al·luvial granular):

Densitat mitja: 2,10 a 2,25 t/m³

Cohesió C_u : 0,05 a 0,10 kg/cm²

Angle de fregament intern ϕ_u : 35° a 40°

Capa B: (estrats del Miocè)

Densitat mitja: 2,20 – 2,40 t/m³

Cohesió C_u : > 1,0 kg/cm²

Angle de fregament intern ϕ_u : > 28°



3.6. Sísmica

Segons la Norma de Construcció Sismorresistent (NCSE-02) (R. Decret 997/2002, de 27 de setembre de 2002), la classificació de la construcció és d'importància NORMAL, l'acceleració sísmica bàsica $a_b = 0,04g$; coeficient de contribució $K = 1$; i el terreny de la capa R és del tipus "IV a III", el de la capa B és de tipus "II a I", i els de la capa C són del tipus "I".

3.7. Protecció en front del gas Radó

El 27 de desembre del 2017 s'ha publicat al BOE: ***Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.*** En aquesta publicació es descriu el llistat de municipis (Anexe II, Secció HS6) on es pot apreciar que Martorell queda dins de "Zona 1".



4.- ANÀLISI GEOTÈCNIC. ESTUDI DE LA FONAMENTACIÓ.

4.1. Càrregues admissibles del fonament directe.

Pel tipus de subsòl que hi ha a la zona i edifici a construir, cal preveure i estudiar el fonament de tipus directe o superficial.

En general, la pressió admissible en els fonaments ve limitada per dos factors que no tenen una relació determinada entre ells, per tant han de ser considerats separatament:

- Seguretat davant l'enfonsament del fonament per trencament del terreny , que depèn de la resistència d'aquest al trencament per cisalla.
- Seguretat davant de la deformació o assentament excessiu del terreny, que pot perjudicar l'estructura i que depèn, a més de la compressibilitat del terreny, de la profunditat de la zona interessada per la càrrega en funció de l'àrea carregada i de la tolerància de l'estructura als assentaments diferencials.

Capacitat de càrrega en sòls

Expressió general per a sabata contínua

$$q = cN_c + qN_q + \frac{1}{2}BN_\gamma\gamma$$

Expressió general per a sabata aïllada (quadrada o circular)

$$q_h = 1,2cN_c + qN_q + 0,3BN_\gamma\gamma$$

on:

q_h = càrrega d'esfondrament

q = sobrecàrrega al damunt del nivell de fonament = $H\gamma$

B = amplada de la sabata

c = cohesió del terreny de fonament

N_c , N_q y N_γ = factors de capacitat de càrrega que solament depenen de ϕ .



Càrrega admissible en roca

$$P_{adm} = p_o \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \sqrt{\frac{qu}{p_o}}$$

α_1 = Paràmetre adimensional de depèn del tipus de roca

α_2 = Paràmetre adimensional de depèn del grau de meteorització

α_3 = Paràmetre adimensional de depèn de l'espaiat entre litòclasis

Es projecta la rehabilitació de l'edifici actual de la Torre Bassols y a tal efecte es revisa l'estat de càrregues actual i a la vegada es projecta la construcció d'una nova estructura en el punt del sondeig S-3/P-1.

4.1.1 Fonament per a nova estructura:

En el sector del sondeig S-3 es detecta 1,4 m de rebliment gravós (capa R) i per sota les graves i sorres naturals al·luvials (capa A). El fonament de la nova estructura ha de baixar a encastar-se dins de les graves naturals (capa A) un mínim de 0,6 m.

Capacitat de càrrega per a la capa A:

Els paràmetres mitjans de la capa (sector no preconsolidat) són una densitat de 2,10 t/m³, cohesió de 0,02 kg/cm² i angle de fregament intern de 35º ($N_c = 46,12$; $N_q = 33,30$ y $N_{\gamma} = 33,92$). Aplicant Terzaghi, per a una sabata aïllada d' 1,6 m d'amplada encastada 0,6 m en aquests materials granulars, s'obté una càrrega d'esfondrament de 8,72 kg/cm² i per a una sabata correguda de 0,6 m d'amplada encastada 0,6 m en aquests materials, s'obté una càrrega d'esfondrament de 7,25 kg/cm². **Aplicant el coeficient de seguretat 3, la càrrega admissible resultant és de 2,9 kg/cm² per a sabata aïllada i 2,4 kg/cm² per a sabata correguda. Aquestes càrregues no tenen en compte els assentaments.**



Capacitat de càrrega dels materials de la capa B (Miocè - Burdigalià)

Es fa el tractament desfavorable, és a dir, considerant que el rocam s'altera a un sòl cohesiu. Si es té en compte que a la profunditat de fonament el terreny es podrà considerar com a roca "tova", els resultats seran del costat de la seguretat.

Aplicant Terzaghi per a un material de densitat $2,30 \text{ t/m}^3$, cohesió mínima de $0,80 \text{ kg/cm}^2$ i angle de fregament intern mínim de 28° ($N_c = 25,80$; $N_q = 14,72$ y $N_\gamma = 10,94$), per a una sabata aïllada d' $1,6 \text{ m}$ d'amplada encastada $0,6 \text{ m}$ en el terreny, s'obté una càrrega d'esfondrament de $28,01 \text{ kg/cm}^2$. Aplicant el coeficient de seguretat de 3, la càrrega admissible resultant és de $9,3 \text{ kg/cm}^2$ (no té en compte els assentaments).

Fent el càlculs per a sabata correguda de $0,6 \text{ m}$ d'amplada, el resultat és una càrrega d'esfondrament de $23,43 \text{ kg/cm}^2$. Aplicant el coeficient de seguretat de 3, la càrrega admissible resultant és de $7,8 \text{ kg/cm}^2$ (no té en compte els assentaments).

Si es té en compte que a poc que s'aprofundeix dins de la capa M el material és rocós, la capacitat de càrrega serà superior a 30 Kg/cm^2 .

4.1.2 Fonament d'estructures existents:

La direcció facultativa ens ha comunicat el descens de càrregues en 10 punts investigats. Seguidament es fa el tractament de la capacitat de càrrega i factor de seguretat respecte al trencament per cisalla. L'encastament de la sabata s'ha calculat en funció de les cales fetes en els punts concrets o els més propers.

Modelització: Els paràmetres mitjans de la capa (sector preconsolidat) són una densitat de $2,20 \text{ t/m}^3$, cohesió de $0,05 \text{ kg/cm}^2$ i angle de fregament intern de 38° ($N_c = 61,35$; $N_q = 48,93$ y $N_\gamma = 56,17$). Aplicant Terzaghi, per a la sabata correguda o aïllada segons mides i encastament descrit en cada quadre, es calcula la capacitat de càrrega de d'un encastament nul a un encastament màxim segons vist en cales arqueològiques.



Punt Mur 1:

DESCENS DE CÀRREGUES TORRE BASSOLS

MUR 1: FAÇANA COS DE PONENT

Pes propi mur	alçada m	gruix m	densitat kN/m3	TOTAL kN/ml
P2 a P3	5,60	0,68	20,00	76,16
P1 a P2	3,45	0,72	20,00	49,68
Eixamplament Banqueta P1	0,90	0,82	20,00	14,76
PB a P1	4,50	0,82	20,00	73,80
H sobre rasant	14,45			
Sota rasant perllongació mur	0,20	0,82	20,00	3,28
Sota rasant fonament	1,00	0,92	22,00	20,24
H sota rasant	1,20			

Pes Coberta	ample m	Qperm kN/m2	Qvar kN/m2	TOTAL kN/ml
	3,90	1,00	0,40	5,46

TOTAL	243,38	kN/ml
Ample fonament	0,92	m
Tensió transmesa	2,65	kg/cm2



Tipus de fonament	Amplada de fonament	Encastament de fonament	Càrrega d'esfondrament	Càrrega de treball	Factor Seguretat (Fs)
Corregut	0,92 m	0,0 m	8,75 kg/cm ²	2.65 kg/cm ²	3,3
		0,2 m	10.91 kg/cm ²		4,1



Punt Mur 2:

DESCENS DE CÀRREGUES TORRE BASSOLS

MUR 2: EST COS DE PONENT

Pes propi mur	alçada m	gruix m	densitat kN/m3	TOTAL kN/ml
P2 a P3	7,20	0,62	20,00	89,28
P1 a P2	4,35	0,62	20,00	53,94
PB a P1	4,75	0,62	20,00	58,90
H sobre rasant	16,30			
Sota rasant perllongació mur	0,52	0,62	20,00	6,45
H sota rasant	0,52			

Pes Coberta	ample m	Qperm kN/m2	Qvar kN/m2	TOTAL kN/ml
	3,90	1,00	0,40	5,46

TOTAL	214,03	kN/ml
Ample fonament	0,62	m
Tensió transmesa	3,45	kg/cm2



Tipus de fonament	Amplada de fonament	Encastament de fonament	Càrrega d'esfondrament	Càrrega de treball	Factor Seguretat (Fs)
Corregut	0,62 m	0,0 m	6,90 kg/cm ²	3,45 kg/cm ²	2,0
		0,2 m	9,05 kg/cm ²		2,6
		0,9 m	16,59 kg/cm ²		4,8



Punt Mur 3:

DESCENS DE CÀRREGUES TORRE BASSOLS

MUR 3: EST COS SITGES

Pes propi mur	alçada m	gruix m	densitat kN/m3	TOTAL kN/ml
P2 (ensorrat) a P3	4,20	0,54	20,00	45,36
P1 (ensorrat) a P2	3,20	0,62	20,00	39,68
PB a P1	3,90	0,85	20,00	66,30
H sobre rasant	11,30			
Sota rasant perllongació mur	0,48	0,85	20,00	8,16
Sota rasant fonament	1,05	1,20	22,00	27,72
H sota rasant	1,53			

Pes Coberta	ample m	Qperm kN/m2	Qvar kN/m2	TOTAL kN/ml
Repartiment jàssera	3,08	1,00	0,40	4,31

TOTAL	191,53	kN/ml
Ample fonament	1,20	m
Tensió transmesa	1,60	kg/cm2



Tipus de fonament	Amplada de fonament	Encastament de fonament	Càrrega d'esfondrament	Càrrega de treball	Factor Seguretat (Fs)
Corregut	1,20 m	0,0 m	10,48 kg/cm ²	1,60 kg/cm ²	6,5
		0,2 m	12,64 kg/cm ²		7,9
		1,0 m	21,25 kg/cm ²		13,3



Punt Mur 4:

DESCENS DE CÀRREGUES TORRE BASSOLS

MUR 4: FAÇANA SUD COS DE PONENT

Pes propi mur	alçada m	gruix m	densitat kN/m ³	TOTAL kN/ml
P2 a P3	5,70	0,65	20,00	74,10
P1 a P2	3,35	0,73	20,00	48,91
Eixamplament Banqueta P1	0,90	0,82	20,00	14,76
PB a P1	4,60	0,82	20,00	75,44
H sobre rasant	14,55			
Sota rasant perllongació mur	0,37	0,82	20,00	6,07
Sota rasant fonament	0,58	1,42	22,00	18,12
H sota rasant	0,95			

Pes coberta i forjats	ample m	Qperm kN/m ²	Qvar kN/m ²	TOTAL kN/ml
Coberta	2,33	1,00	0,40	3,26
Forjat 2 (biguetes fusta)	2,23	2,50	2,00	10,01
Forjat 1 (volta ceràmica)	2,15	3,00	2,00	10,75

TOTAL	261,41	kN/ml		
Ample fonament	1,42	m		
Tensió transmesa	1,84	kg/cm ²		



Tipus de fonament	Amplada de fonament	Encastament de fonament	Càrrega d'esfondrament	Càrrega de treball	Factor Seguretat (Fs)
Corregut	1,42 m	0,0 m	11,84 kg/cm ²	1,84 kg/cm ²	6,3
		0,2 m	14,00 kg/cm ²		7,6
		0,5 m	17,22 kg/cm ²		9,3



Punt Mur 5:

DESCENS DE CÀRREGUES TORRE BASSOLS

MUR 5: FAÇANA SUD COS DE MIGDIA

Pes propi mur	alçada m	gruix m	densitat kN/m3	TOTAL kN/ml
P2 a P3	3,05	0,65	20,00	39,65
P1 a P2	4,85	0,71	20,00	68,87
PB a P1	4,60	0,71	20,00	65,32
H sobre rasant	12,50			
Sota rasant perllongació mur	0,10	0,71	20,00	1,42
Sota rasant fonament	0,50	1,41	22,00	15,51
H sota rasant	0,60			

Pes coberta i forjats	ample m	Qperm kN/m2	Qvar kN/m2	TOTAL kN/ml
Coberta	2,18	1,00	0,40	3,05
Forjat 2 (biguetes fusta)	2,00	2,50	2,00	9,00
Forjat 1 (volta ceràmica)	2,00	3,00	2,00	10,00

TOTAL	212,82	kN/ml
Ample fonament	1,41	m
Tensió transmesa	1,51	kg/cm2



Tipus de fonament	Amplada de fonament	Encastament de fonament	Càrrega d'esfondrament	Càrrega de treball	Factor Seguretat (Fs)
Corregut	1,41 m	0,0 m	11,78 kg/cm ²	1,51 kg/cm ²	7,8
		0,2 m	13,93 kg/cm ²		9,2
		0,5 m	17,16 kg/cm ²		11,3



Punt Mur 6:

DESCENS DE CÀRREGUES TORRE BASSOLS

MUR 6: FAÇANA NORD TANCAMENT

Pes propi mur	alçada m	gruix m	densitat kN/m3	TOTAL kN/ml
P1 a P2	3,00	0,20	18,00	10,80
Eixamplament Banqueta P1	0,80	0,45	20,00	7,20
PB a P1	4,45	0,45	20,00	40,05
H sobre rasant	8,25			
Sota rasant perllongació mur	0,25	0,45	20,00	2,25
H sota rasant	0,25			
TOTAL	60,30		kN/ml	
Ample fonament	0,45		m	
Tensió transmesa	1,34		kg/cm2	



Tipus de fonament	Amplada de fonament	Encastament de fonament	Càrrega d'esfondrament	Càrrega de treball	Factor Seguretat (Fs)
Corregut	0,45 m	0,0 m	5,85 kg/cm ²	1,34 kg/cm ²	4,3
		0,2 m	8,00 kg/cm ²		5,92



Punt Mur 7:

DESCENS DE CÀRREGUES TORRE BASSOLS

MUR 7: MUR TRANSVERSAL ALA NORD

Pes propi mur	alçada m	gruix m	densitat kN/m3	TOTAL kN/ml	L/2 arc + 1 brancal m	TOTAL/BRANCAL kN
P1 a P2 (tram alt)	5,70	0,15	18,00	15,39	3,425	52,71
PB a P1	4,45	0,30	18,00	24,03	1,30	31,24
H sobre rasant	10,15					
Sota rasant perllongació mur	0,10	0,30	18,00	0,54	1,30	0,70
Sota rasant fonament	1,30	0,65	22,00	18,59	1,30	24,17
H sota rasant	1,40					

Pes coberta i forjats	ample m	Qperm kN/m2	Qvar kN/m2	TOTAL kN/ml	L/2 arc + 1 brancal m	TOTAL/BRANCAL kN
Coberta	1,88	1,00	0,40	2,63	3,425	8,99
Forjat 2 (biguetes fusta)	1,88	2,50	2,00	8,44	3,425	28,90
Forjat 1 (volta ceràmica)	1,88	3,00	2,00	9,38	3,425	32,11

TOTAL/BRANCAL	178,82	kN
L brancal	1,30	m
Ample fonament	0,65	m
Tensió transmesa	2,12	kg/cm2



Tipus de fonament	Amplada de fonament	Encastament de fonament	Càrrega d'esfondrament	Càrrega de treball	Factor Seguretat (Fs)
Corregut	0,65 m	0,0 m	7,08 kg/cm ²	2,12 kg/cm ²	3,3
		0,2 m	9,24 kg/cm ²		4,3



Punt Mur 8:

DESCENS DE CÀRREGUES TORRE BASSOLS

MUR 8: MUR TRANSVERSAL COS DE PONENT

Pes propi mur	alçada m	gruix m	densitat kN/m3	TOTAL kN/ml	L/2 arc + 1 brancal m	TOTAL/BRANCAL kN
P2 a P3	7,40	0,15	18,00	19,98	3,05	60,94
P1 a P2	4,35	0,15	18,00	11,75	3,05	35,82
P8 a P1	4,90	0,30	18,00	26,46	1,00	26,46
H sobre rasant	16,65					
Sota rasant perllongació mur	0,30	0,30	20,00	1,80	1,00	1,80
Sota rasant fonament	0,40	0,40	22,00	3,52	1,00	3,52
H sota rasant	0,70					

Pes coberta i forjats	ample m	Qperm kN/m2	Qvar kN/m2	TOTAL kN/ml	L/2 arc + 1 brancal m	TOTAL/BRANCAL kN
Coberta	2,35	1,00	0,40	3,29	3,05	10,03
Forjat 2 (biguetes fusta)	4,35	2,50	2,00	19,58	3,05	59,70
Forjat 1 (volta ceràmica)	4,35	3,00	2,00	21,75	3,05	66,34

TOTAL/BRANCAL	203,68	kN
L brancal	1,00	m
Ample fonament	0,40	m
Tensió transmesa	5,09	kg/cm2



Tipus de fonament	Amplada de fonament	Encastament de fonament	Càrrega d'esfondrament	Càrrega de treball	Factor Seguretat (Fs)
Corregut	0,40 m	0,0 m	5,54 kg/cm ²	5,09 kg/cm ²	1,1
		0,2 m	7,69 kg/cm ²		1,5
		0,9 m	15,23 kg/cm ²		3,0



Punt Pilar 1:

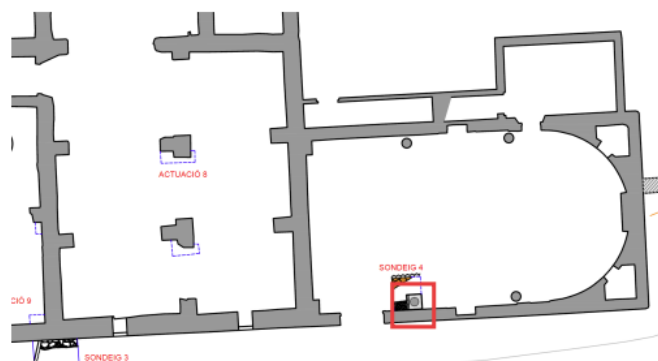
DESCENS DE CÀRREGUES TORRE BASSOLS

P1: PILAR CAPELLA

Pes propi mur	alçada m	gruix m	densitat kN/m3	TOTAL kN/ml	L/2 arc o pilar m	TOTAL/pilar kN
Arc sota coberta	1,50	0,50	18,00	13,50	3,20	43,20
Arc voltes perpendiculars	2,00	0,50	18,00	18,00	3,20	57,60
Arc voltes paral. façana	1,50	0,50	18,00	13,50	2,05	27,68
Pilar	4,50	0,50	18,00		0,50	20,25
Banqueta	1,20	0,85	18,00		0,70	12,85
H sobre rasant	10,70					
Sota rasant perllongació mur	0,20	0,85	18,00		0,70	2,14
Sota rasant fonament	0,06	1,05	18,00		0,90	1,02
H sota rasant	0,26					

Pes coberta i forjats	ample m	Qperm kN/m2	Qvar kN/m2	TOTAL kN/ml	L/2 arc m	TOTAL/pilar kN
Coberta	4,23	1,00	0,40	5,92	3,20	18,93
Forjat 1 (volta ceràmica)	3,60	4,00	2,00	21,60	3,20	69,12

TOTAL/BRANCAL	252,79	kN
Prof. Fonament	0,90	m
Ample fonament	1,05	m
Tensió transmesa	2,68	kg/cm2



Tipus de fonament	Amplada de fonament	Allargada de fonament	Encastament de fonament	Càrrega d'esfondrament	Càrrega de treball	Factor Seguretat (Fs)
Aïllada rectangular	0,90 m	1,05 m	0,0 m	9,54 kg/cm ²	2,68 kg/cm ²	3,5
			0,4 m	11,69 kg/cm ²		4,3
			0,9 m	17,08 kg/cm ²		6,3



Punt Pilar 2:

DESCENS DE CÀRREGUES TORRE BASSOLS

P2: PILAR SALA VOLTES COSTAT CAPELLA

Pes propi mur	alçada m	gruix m	densitat kN/m3	TOTAL kN/ml	L/2 arc o pilar m	TOTAL/pilar kN
Mur P2-P3 sobre arc perp. Façana	3,90	0,60	20,00	46,80	3,65	170,82
Mur P1-P2 sobre arc perp. Façana	4,95	0,65	20,00	64,35	3,65	234,88
Arc perp. Façana	1,50	0,58	22,00	19,14	3,65	69,86
Arc paral. façana	1,50	0,58	22,00	19,14	4,70	89,96
Pilar	3,00	1,00	22,00		1,00	66,00
H sobre rasant	13,35					

Pes coberta i forjats	ample m	Qperm kN/m2	Qvar kN/m2	TOTAL kN/ml	L/2 arc m	TOTAL/pilar kN
Coberta	4,85	1,00	0,40	6,79	3,65	24,78
Forjat 2 (biguetes fusta)	4,75	2,50	2,00	21,38	3,65	78,02
Forjat 1 (volta ceràmica)	4,75	4,00	2,00	28,50	3,65	104,03

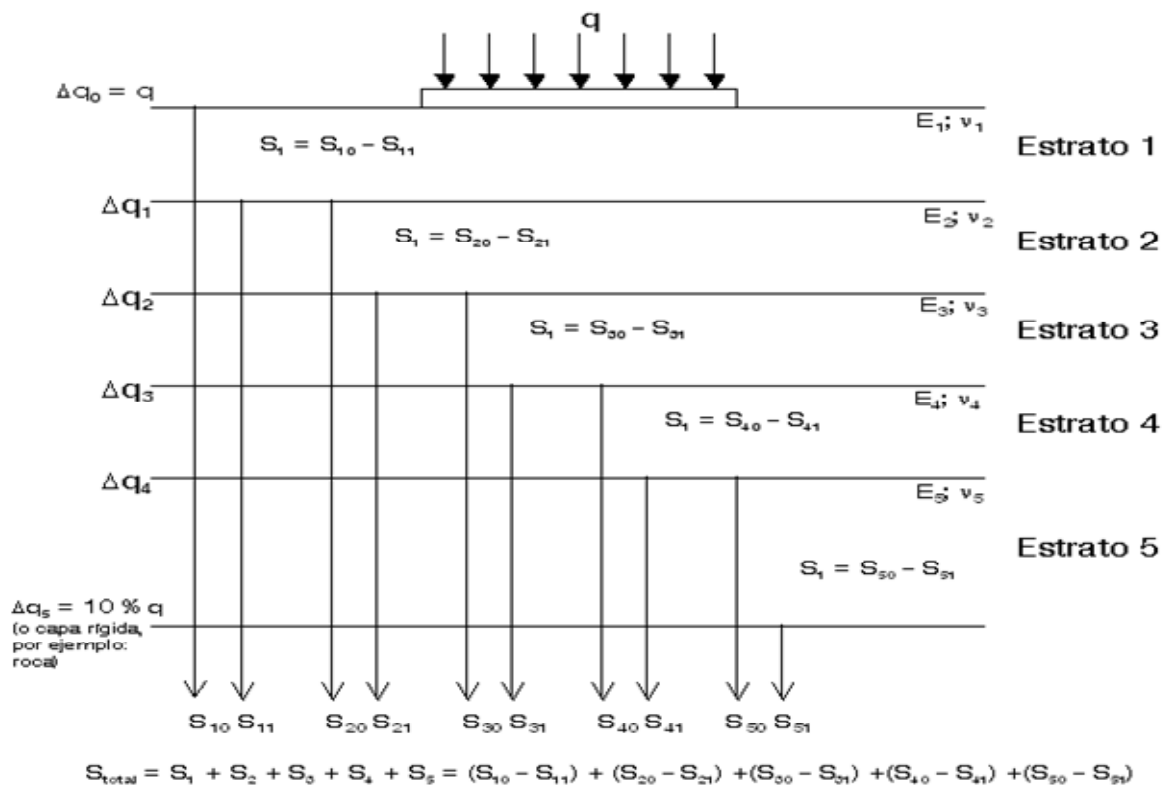
TOTAL/BRANCAL	667,52	kN
Prof. Fonament	1,00	m
Ample fonament	1,00	m
Tensió transmesa	6,68	kg/cm2



Tipus de fonament	Amplada de fonament	Allargada de fonament	Encastament de fonament	Càrrega d'esfondrament	Càrrega de treball	Factor Seguretat (Fs)
Aïllada rectangular	1,00 m	1,00 m	0,0 m	7,39 kg/cm ²	6,68 kg/cm ²	1,1
			0,2 m	9,54 kg/cm ²		1,4
			0,5 m	12,77 kg/cm ²		1.9

4.2. Assentaments previsibles del fonament directe.

Pel càlcul dels assentaments es pot utilitzar el mètode Steinbrenner i l'expressió d' Schleider, que calcula els assentaments per a una capa de gruix infinit. En el cas d'un model multicapa es calcula l'assentament parcial per a cada capa en la que es divideix el subsòl i la última es calcula com a rígida. L'assentament total serà el sumatori de tots els parcials.



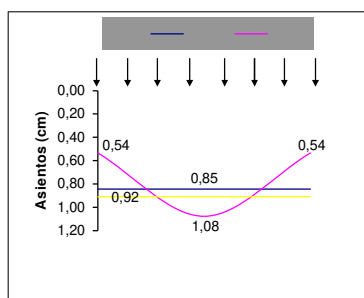


Model 1 Sabata encastada en les graves i sorres (Capa A) **per a les noves escales.** Es suposa un fonament encastat 0,6 m dins de les graves. S'aprecia que per a una càrrega de treball de 2,9 kg/cm² es pot donar un assentament màxim de l'ordre d' 1 cm (sabata rígida).

Cálculo de asientos. Modelo multicapa. Schleicher (1926)

Carga admisible (q):	2,90 kg/cm ²	2,90 kg/cm ²
Ancho cimentación (b):	1,60 m	160 cm
Largo cimentación (l):	1,60 m	160 cm
m:		1,00
Ip:		0,56
Factor de seguridad:	1,20	1,20
Ángulo respecto a vertical:	30 °	0,52 radianes

Profundidad de inicio capa (m)	Módulo de Young E (kg/cm ²)	Coefficiente de Poisson V	Carga transmitida (kg/cm ²)	Asientos carga flexible			Asientos carga rígida
				Esquina (cm)	Centro (cm)	Valor medio (cm)	(cm)
0,00	450	0,30	2,90	0,54	1,08	0,92	0,85
4,50	<-Profundidad capa rígida		0,42	0,54	1,08	0,92	0,85



Carga total (T)
74,24

Carga flexible :

• Esquina :

$$s = q \cdot b \cdot \frac{1 - \nu^2}{E} \cdot I_p$$

• Centro :

$$s = 2 \cdot q \cdot b \cdot \frac{1 - \nu^2}{E} \cdot I_p$$

• Valor medio :

$$s = s(\text{centro}) \cdot 0,848$$

Carga rígida :

$$s = 93\% \cdot s(\text{valor medio})$$

Model 2 Fonament encastat dins de la capa B (Miocè – Burdigalià).

Els assentaments en roques es poden aproximar amb l'expressió:

$$s = \Delta P \cdot H \cdot \frac{1}{E_0}$$

on ΔP és l'increment de càrrega; H és el gruix deformable; i E_0 és el mòdul de deformació.

Pel material de la capa B s'agafa un model deformable de gruix superior al doble de l'amplada de la sabata amb un mòdul de deformació E_0 mínim de 1500 kg/cm² constant en profunditat (això ens situa del costat de la seguretat, ja que el valor d' E serà creixent en fondària). Per a una càrrega puntual de 7,0 kg/cm² tramesa per sabata d'1,6 m d'amplada es calcula que a una profunditat igual a l'amplada de la sabata es produirà una sobretensió de 2,1 kg/cm² i es podran donar assentament totals màxims de 5 mm. Si es té en compte la descompressió deguda a la excavació i el valor reduït de E_0 , es pot dir que l'assentament serà pràcticament nul.



CÀLCUL D'ASSENTAMENT EN CAS DE SOBRECÀRREGA L'ESTRUCTURA EXISTENT:

La tipologia del fonament corregut dels murs es pot agrupar en els que tenen una amplada entre 0,4 i 0,8 m (murs nº 2, 6, 7 i 8) i els que tenen una amplada entre 1 m i 1,5 m (murs nº 1, 3, 4, 5 i 7). Els pilars 1 i 2 tenen un fonament aïllat d'1 m de costat.

Els assentaments es calculen a partir de la sobrecàrrega que s'aplicaria en cada mur, tenint en compte no sobrepassar el coeficient de seguretat mínim de 3 respecte del trencament i que el material estigui dins del camp de comportament "elàstic" dels materials granulars que formen la capa A. Segons els càlculs efectuats, els assentaments que segueixen ***no són vàlids per al mur 2, mur nº 8 i pilar P-2 (donat que els coeficients de seguretat actual són inferiors a 3).***

Els valors d'assentaments calculats (caselles blaves) segons mida màxima d'amplada de fonament corregut i mida de sabata aïllada i sobrecàrrega aplicada han estat:

Ampla de fonament	Tipus fonament	Sobrecàrrega aplicada (*)			
		0.2 kg/cm ²	0.5 Kg/cm ²	1.0 Kg/cm ²	2.0 Kg/cm ²
0,4 a 0,8 m	Corregut	0.5 mm	1,2 mm	2.4 mm	4.8 mm
1,0 a 1,5 m	Corregut	0.7 mm	1,7 mm	3,4 mm	6,7 mm
1,0 m	Aïllat quadrat	0.3 mm	0.8 mm	1.7 mm	3.3 mm

(*) La sobrecàrrega aplicada no ha de fer que es redueixi el factor de seguretat respecte del trencament per sota de $F_s = 3$.



5. INFORME: CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

En base al treballs realitzats, sota paviments i sòl vegetal actual, s'ha definit 3 unitats geològiques definides com a unitat 1 pel rebliment antròpic, unitat 2 pels materials d'edat Quaternari i unitat 3 pels estrats miocènics del Burdigalià. Els diferents materials s'han agrupat en 3 capes geotècniques, definides com a capa R, A i B. La capa R correspon a diferents rebliments i terres remogudes de nivell geològic 1, la capa A correspon a graves i sorres de la terrassa fluvial antiga i la capa B inclou el conjunt estratificat del Burdigalià format per una sèrie monoclinal de lutites limolítiques i gresos principalment, en disposició subhoritzontal (inclinats menys de 10º cap al NNE).

El gruix de capa R localitzat en els sondeigs geotècnics fets en l'exterior de l'edifici arriba a ser de l'ordre del metre a metre i mig. Aquest gruix és des de la cota del terreny exterior de l'edifici, per sobre de la cota de l'interior on s'han fet les cales.

Es projecta la remodelació de l'edifici actual i la construcció d'un fonament per a una nova estructura.

Les cales fetes posen en evidència que **tots els fonaments de l'edifici estan encastats dins de les graves i sorres de la unitat A**

Alguns punts, on les graves naturals (capa A) queden més profundes (fins a 1,5 m màxim), s'interpreta que els murs o pilars poden recolzar sobre pous replens de graves i blocs que baixen a descansar directament a les graves naturals. Aquesta hipòtesi no s'ha pogut confirmar amb total certesa donat que les graves aportades són similars a la de les graves naturals (les del pou de fonament solen ser més grolleres, amb blocs i tenir menys matriu fina llimosa argilosa) i les cales arqueològiques no han arribat a aprofundir suficientment per a comprovar-ho. Així s'ha interpretat pel sota signant en el punt de sondeig arqueològic nº 4 per exemple.

És així com s'ha d'entendre el canvi de cota on apareixen les graves entre els sondeigs mecànics geotècnics i les cales manuals arqueològiques, i també explicaria per què els fonaments dels pilars més carregats encara aguanten sense presentar patologies estructurals.

Els materials de la capa A en els que s'encasten o recolzen els fonaments es troben en estat **preconsolidat** degut al pes que han suportat durant segles.



Segons els càlculs efectuats, en funció de la variabilitat de dimensions del fonament i de l'encastament, es calcula factors de seguretat mínims de 3 tots els punts revisat, a excepció del mur 2 (Fs més desfavorable de 2.00), Mur 8 (Fs més desfavorable de 1,1) i Pilar 2 (Fs més desfavorable de 1.1).

L'edifici ha esta remodelat i construït en diferents fases, des de època medieval. El material sobre el que assenta l'edifici correspon a material granular dens i compacte d'edat Quaternari antic, ben consolidat (preconsolidat), dens i molt compacte. En aquest tipus de terreny es produeix un assentament molt ràpid una vegada entrat en càrrega l'edifici (tant el de consolidació com l'elàstic) i per tant els assentaments totals i diferencials s'han produït ja en la seva totalitat. Només si es produeix una modificació en les tensions de treball del fonament es pot donar, una petita recuperació elàstica si es fa descàrrega (pocs mil·límetres) o bé un petits assentament (també de pocs mil·límetres) si es fa una sobrecàrrega.

La reactivació dels assentaments que es poden produir per una sobrecàrrega de l'estructura actual es calculen inferiors a 1 cm si la sobrecàrrega no supera els 2 kg/cm² i es compleix Fs mínim de 3).

Els punts del mur 2 i mur 8 : Mur Est del cos de ponent i mur transversal cos de ponent, es troben en situació límit (especialment el mur 8) **i també** ho està **el pilar 2** (sala de voltes costat capella) on el fonament ha quedat descalçat i la càrrega és molt elevada), **farà falta fer un recalç i millora del fonament.**

Es recomana fer una revisió específica i veure si cal fer-hi alguna actuació com port ser recalç o millora de fonament en altres zones on hi ha hagut rebaix del paviment antic o bé en zones que limiten amb estructures enterrades (cups, celler, dipòsit, galeries,.....)

En la zona de construcció de la nova estructura (S-3/P-1) es podrà fer un fonament directe mitjançant sabata recolzada sobre pou de formigó que baixi a encastar-se un mínim de 60 cm dins de la capa A (graves i sorres naturals) i es podrà dimensionar per a transmetre al terreny tensions màximes de 2,9 kg/cm² calculant un coeficient de seguretat mínim de 3 respecte del trencament i uns assentaments totals màxims inferiors a 1 cm a produir-se en temps reduït (pràcticament a l'entrada en càrrega el fonament).



TERRES, Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.

Els materials no són agressius al formigó, ni per sulfats ni per acidesa. Tampoc presenten canvis volumètrics a tenir en compte degut a les variacions d'humitat del terreny.

S'ha detectat nivell freàtic que satura la base de les graves de la capa A sobre el sostre impermeable que suposa els estrats lutítics de la capa B. El nivell freàtic té oscil·lacions interestacionals, podent tenir un ascens que no arribarà a la base de fonament degut al bon drenatge de les graves i el gradient hidràulic de la zona. A la zona dels sondeigs S-4/S-4bis/P-2 es detecta una zona de materials arenós argilós tou amb nivell d'aigua a cota superior a la del nivell freàtic de la zona, amb una estructura de maó antic enterrada. La diferent cota de d'aigua i la menor salinitat en el quimisme s'interpreta com a que l'aigua d'aquest sector pot ser una bossada d'aigua de pluja, que poc a poc tindrà gradient per anar-se filtrants cap a l'aquífer gravós inferior amb unes característiques químiques de l'aigua diferents.

En el cas de que, una vegada efectuada l' explanació, excavació i/o obertura de les rases de fonamentació, en algun punt del solar es trobés un terreny de característiques diferents a les descrites en la present memòria, és convenient que se'ns comuniqui ràpidament (abans de realitzar els fonaments) para tal de poder reconèixer el terreny i recomanar el tipus d' actuació més escaient.

Quedo a la seva disposició per a qualsevol consulta.

Josep Maria Tella Ros

Geòleg (Col·legiat nº 4442)

TERRES
Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.
C/ Sant Lluís d'Hortons, núm. 7, Local 9
08760 MARTORELL

Martorell, a 01 octubre de 2025

ANNEX

A.1 Mapa emplaçament de sondeigs

A.2 Perfils del subsòl

A.3 Talls geològic – geotècnics A i B

A.4 Actes de laboratori NO18226

EG0425 - Torre Bassols - MARTORELL

PLÀNOL DE SITUACIÓ DE PUNTS DE SONDEIGS
TORRE BASSOLS - MARTORELL



TERRES, Laboratori de
Ciències de la Terra, S.L.

ANNEX 1

EG0425

Maig 2025

Terres, laboratori de ciències de la Terra, S.L





TERRES
Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Referència de l'estudi:

Rehabilitació Torre Bassols - MARTORELL
Ref. peticionari: EG0425

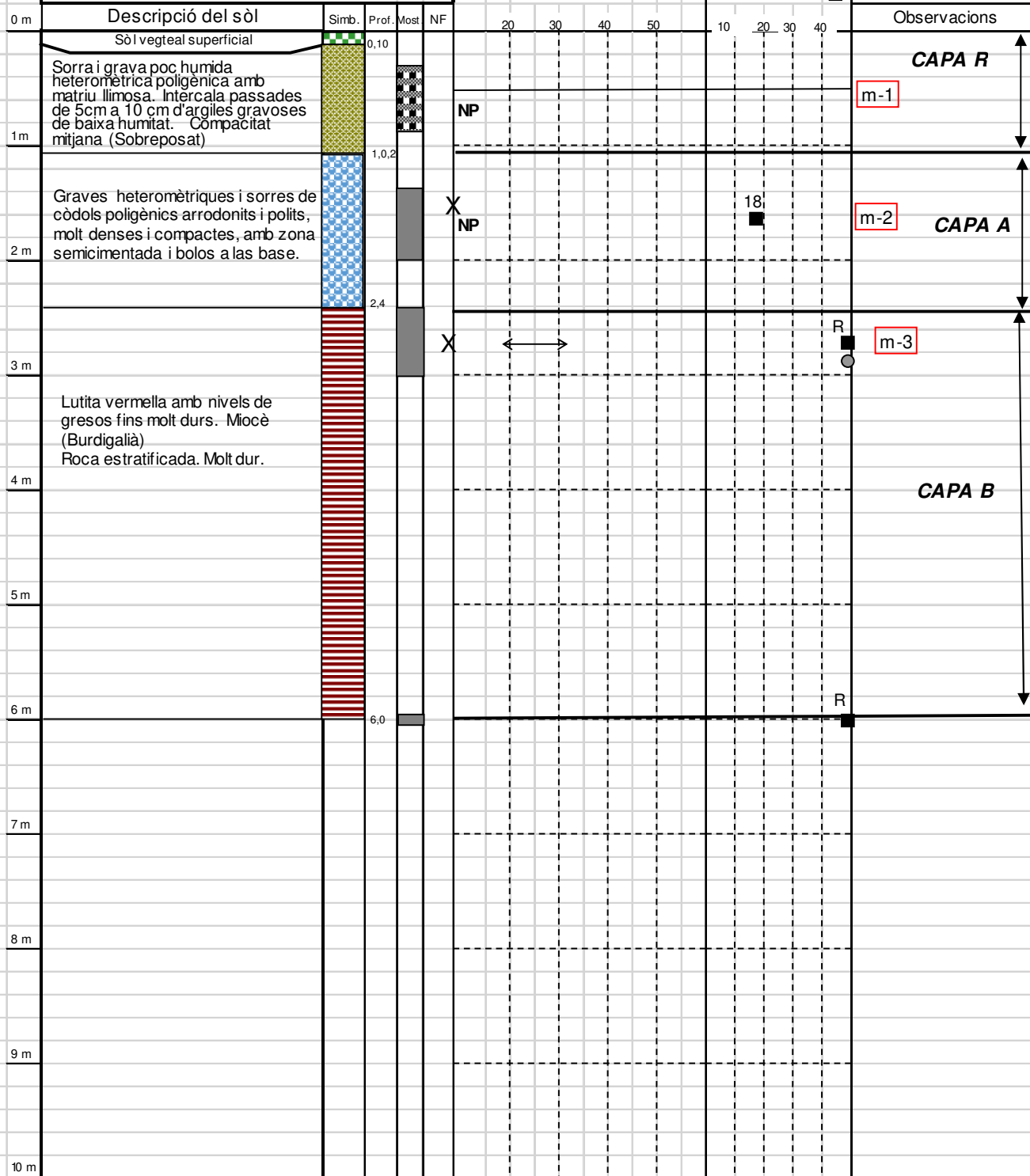
ESTRATIGRAFIA I RESULTATS D' ASSAIGS DEL SONDEIG

S-1

Cota d'inici de sondeig: 100,1 m

Humitat (%)

Valord' N (SPT)



FINAL DE SONDEIG

Tipus de perforació:

Rotació testimoni continu de 86 cm de diàmetre

Màquina Camió B40

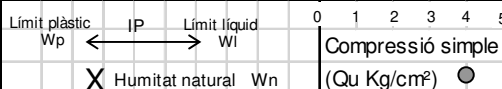
Data de perforació: 07 de Maig de 2025

Realització : CENTRO General de Sondeos SL

Escala del gràfic: 1/50

OBSERVACIONS - NOTES:

No es detecta nivell d'aigua al fer el sondeig.



Mostra de testimoni



Mostra de l'assaig SPT



Mostra inalterada

Emplaçament S-1



Caixes porta-testimoni del S-1





TERRES
Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Referència de l'estudi:

Rehabilitació Torre Bassols - MARTORELL

Ref. peticionari: EG0425

ESTRATIGRAFIA I RESULTATS D' ASSAIGS DEL SONDEIG

S-2

Cota d'inici de sondeig: 99,7 m

Humitat (%)

Valor d' N (SPT)

0 m	Descripció del sòl	Simb.	Prof.	Most.	NF	20	30	40	50	10	20	30	40	Observacions
	Sòlvegteal superficial		0,10											
1 m	Sorra i grava poc humida heteromètrica poligènica amb matriu llimosa. Intercala passades de 5cm a 10 cm d'argiles gravoses de baixa humitat. Compacitat mitjana (Sobreposat)		1,02											CAPA R
2 m	Graves heteromètriques i sorres de còdols poligènics arrodonits i polits, molt denses i compactes, amb zona semicimentada i bolos a las base.		2,6		NP					25				m-4 CAPA A
3 m														
4 m	Lutita vermella amb nivells de gresos fins molt durs. Miocè (Burdigalià). Roca estratificada. Molt dur.													m-5 CAPA B
5 m			650		X									
6 m														
7 m														
8 m														
9 m														
10 m														

FINAL DE SONDEIG

Tipus de perforació:

Rotació testimoni continu de 86 cm de diàmetre

Màquina Camió B40

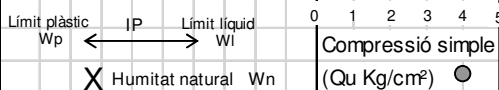
Data de perforació: 07 de Maig de 2025

Realització : CENTRO General de Sondeos SL

Escala del gràfic: 1/50

OBSERVACIONS - NOTES:

NIVELL D'AIGUA A 2,4 m.,



Mostra de testimoni



Mostra de l'assaig SPT



Mostra inalterada

Emplaçament S-2



Caixa porta-testimoni del S-2





TERRES
Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Referència de l'estudi:

Rehabilitació Torre Bassols - MARTORELL

Ref. peticionari: EG0425

ESTRATIGRAFIA I RESULTATS D' ASSAIGS DEL SONDEIG

S-3

Cota d'inici de sondeig: 100,0 m

0 m	Descripció del sòl	Simb.	Prof.	Most.	NF	Humitat (%)					Valor d' N (SPT)				Observacions
						20	30	40	50		10	20	30	40	
	Sòl vegetal superficial		0,10												CAPA R
1 m	Sorra i grava poc humida heteromètrica poligènica amb matriu llimosa. Intercala passades de 5 cm a 10 cm d'argiles gravsoes de baixa humitat. Compacitat mitjana (Sobreposat)														
			1,4												CAPA A
2 m	Graves heteromètriques i sorres de còdols poligènics arrodonits i polits, molt denses i compactes, amb zona semicimentada i bolos a las base.										26				
			2,7												CAPA B
3 m															
4 m	Lutita vermella amb nivells de gresos fins molt durs. Miocè (Burdigalià) Roca estratificada. Molt dur.														
5 m															
6 m			6,0											R	
7 m															
8 m															
9 m															
10 m															

FINAL DE SONDEIG

Tipus de perforació:

Rotació Helicoide amb extracció de mostres

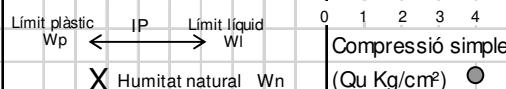
Màquina PL sobre erugues

Data de perforació: 25 de novembre de 2024

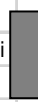
Realització : CENTRO General de Sondeos SL

Escala del gràfic: 1/50

OBSERVACIONS - NOTES:



Mostra de testimoni

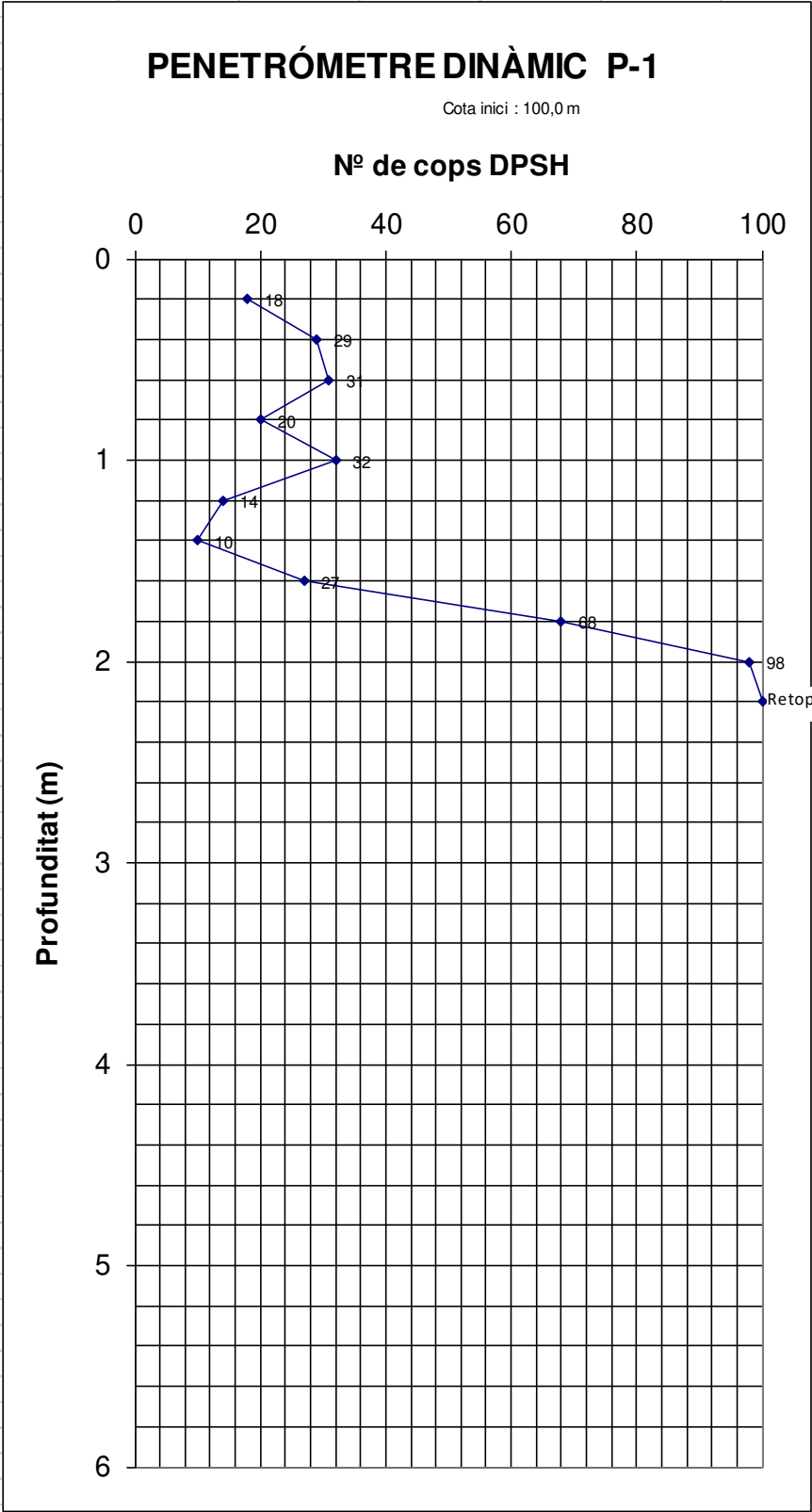


Mostra de l'assaig SPT



Mostra inalterada

No es detecta nivell d'aigua al fer el sondeig.



Tipus de penetròmetre: DPSH

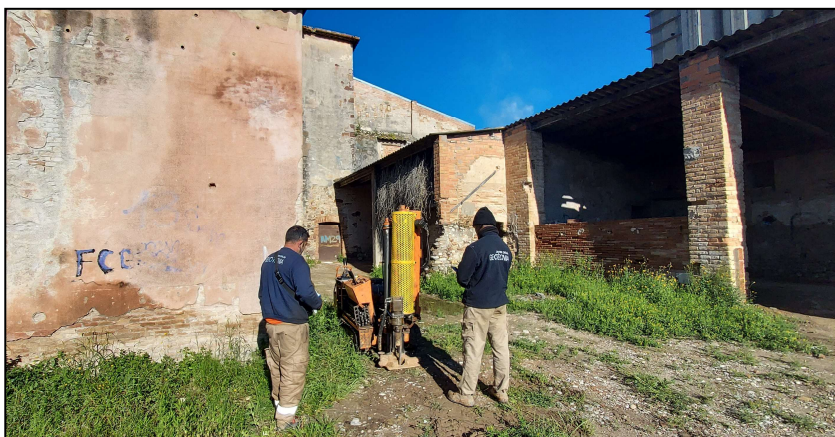
Data de realització:

7/5/2025

Emplaçament S-3



Emplaçament P-1

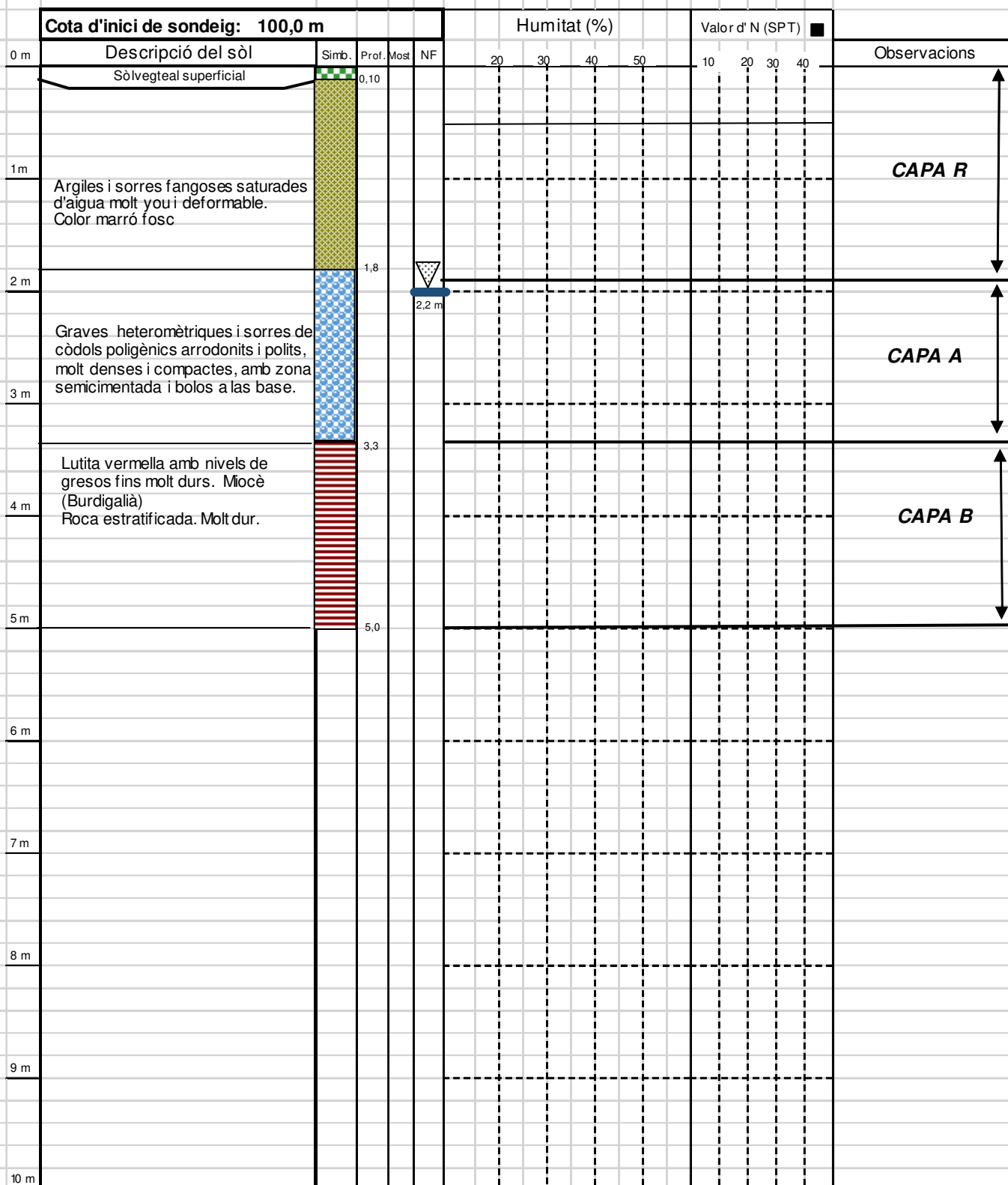


Caixa porta-testimoni del S-3



ESTRATIGRAFIA I RESULTATS D' ASSAIGS DEL SONDEIG

S-4bis



Tipus de perforació:

Rotació Helicoide amb extracció de mostres

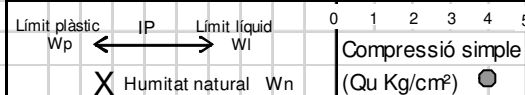
Màquina PL sobre erugues

Data de perforació: 25 de novembre de 2024

Realització : CENTRO General de Sondeos SL

Escala del gràfic: 1/50

OBSERVATIONS - NOTES:



Mostra de testimoni

Mostra de l'assaig SPT

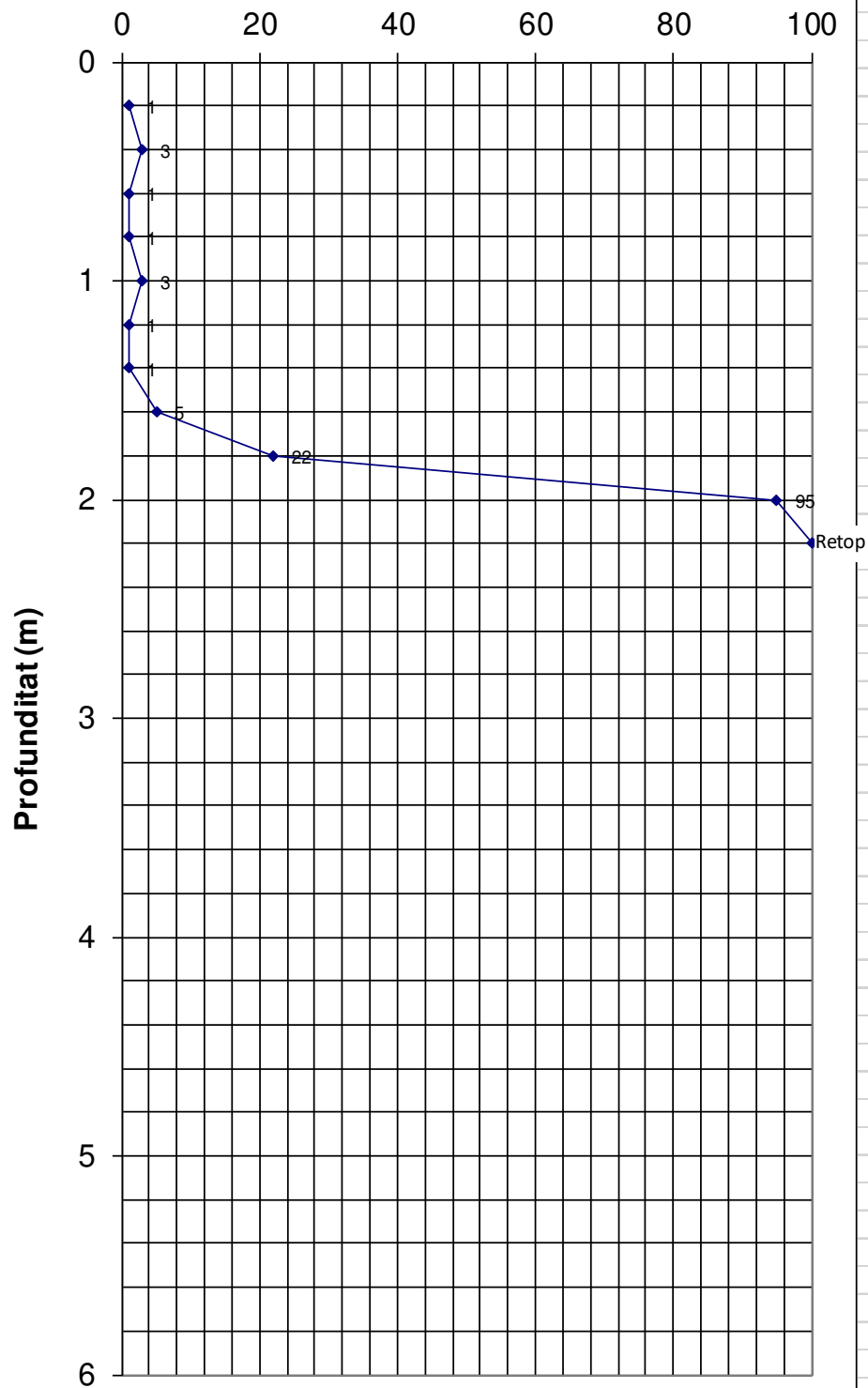
Mostra inalterada

NIVELL D'AIGUA A 2,2 m.

PENETRÓMETRE DINÀMIC P-2

Cota : +100,6

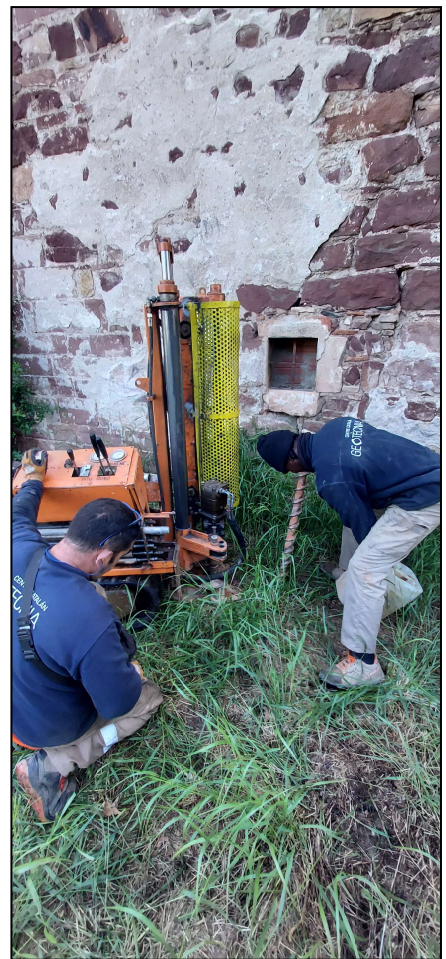
Nº de cops DPSH



Emplaçament S-4



Emplaçament S-4bis



Caixes porta- testimonis S-4bis



Emplaçament P-2



TALL GEOLOGIC - GEOTÈCNIC - A
Torre Bassols - MARTORELL



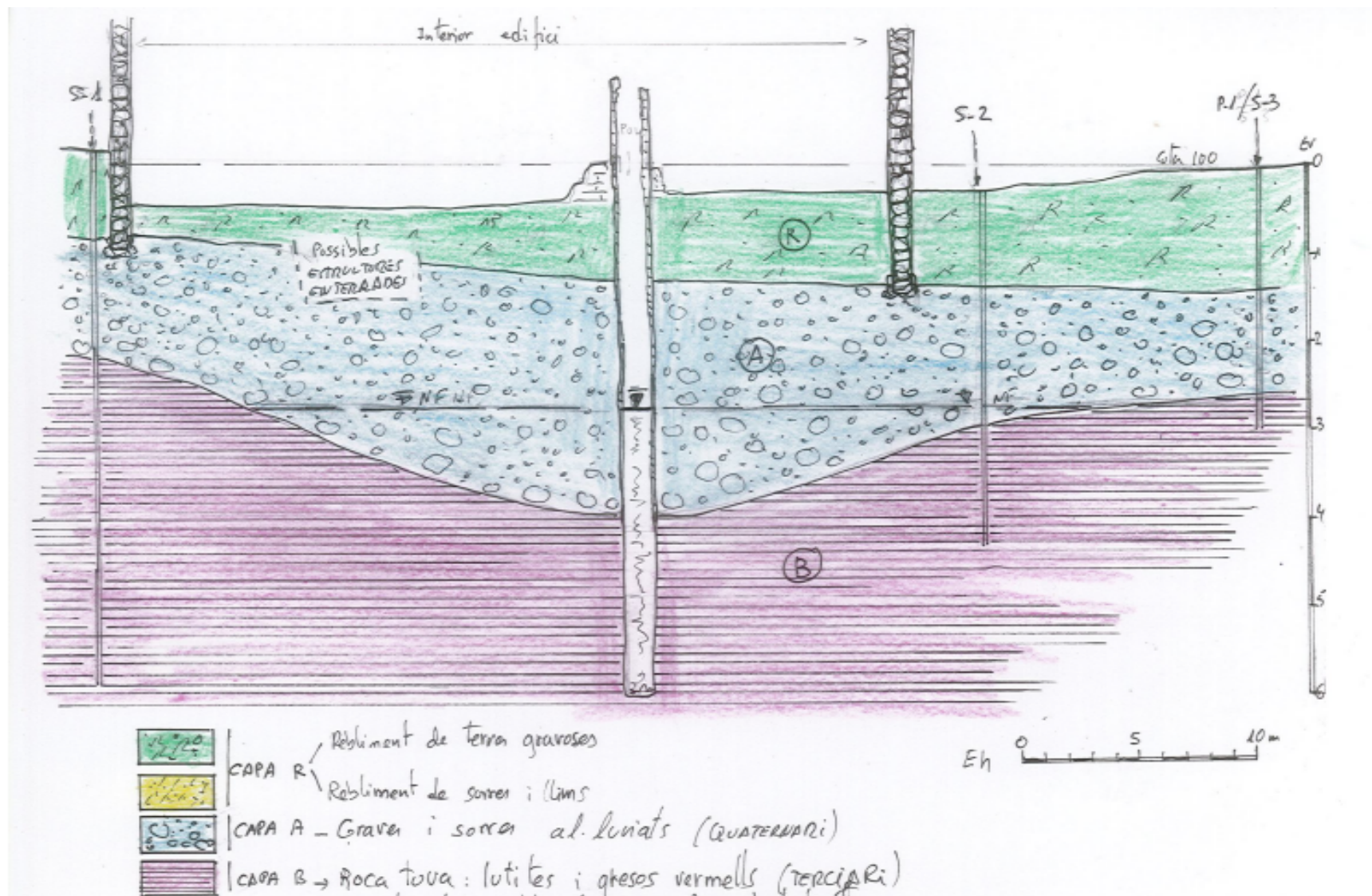
TERRES, Laboratori de
Ciències de la Terra, S.L.

ANNEX 3

EG0425

Maig 2025

Terres, laboratori de ciències de la Terra, S.L



TALL GEOLOGIC - GEOTÈCNIC - B
Torre Bassols - MARTORELL



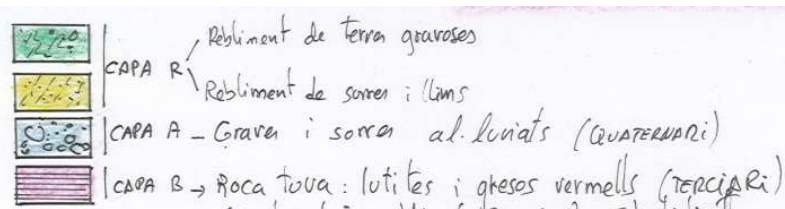
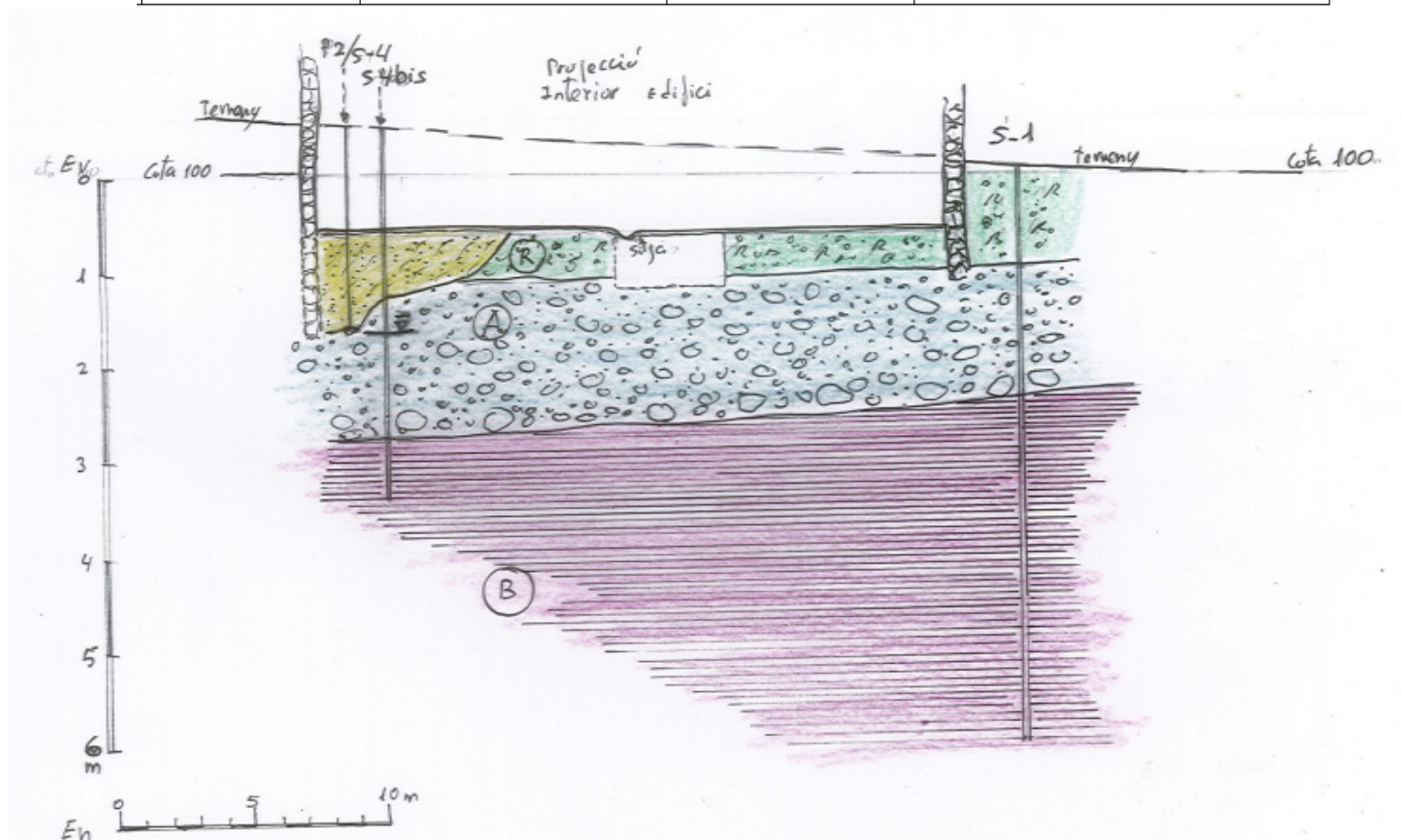
TERRES, Laboratori de
Ciències de la Terra, S.L.

ANNEX 3

EG0425

Maig 2025

Terres, laboratori de ciències de la Terra, S.L



**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/1

Pàgina 1 de 3

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Declaració Responsable núm. L0600319 de 30 de gener de 2018 a la Generalitat de Catalunya.

L'abast d'actuació inclòs a les Declaracions Responsables inscrites a l'Agència de l'Habitatge de Catalunya (Generalitat de Catalunya) i al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org.**Dades del peticionari:**

0106 AJUNTAMENT DE MARTORELL C/ del Mur, 61 08760 - Martorell NIF: P-0811300-C

Identificació de la mostra donada pel peticionari:

EG0425/ m-1

Referència donada pel peticionari:

TORRE BASSOLS - MARTORELL

Altres referències de la mostra:

S-1 de 0,47 a 0,84 m

Data de recepció:

7/5/2025

Origen: Agafada en obra

Tipus de mostra:

Testimoni Continu

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori:

N18226/1

Envolcall:

Bossa de plàstic

Dimensions / pes: 1 Kg

Descripció de la mostra:

Sorra llimosa i grava arrodonida i angulosa, heteromètrica, barrejada amb matriu llimosa argilosa, de color marró, tonalitats fosques i lleugera humitat. Hi ha fragments de maó, morter i guix d'obra blanc, etc.**Treballs sol·licitats i realitzats:**

X Granulometria per tamissat segons UNE 17892-4/2019

X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 17892-12/2022

X Determinació del contingut en sulfats solubles segons UNE 83963/2008 i UNE103202/95

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.**Classificació USCS - Casagrande:****GM****Classificació HRB (Índex de grup):****A-2-4 (0)****OBSERVACIONS:****SOBRANT:**

En el laboratori resta mostra sobrant emmagatzemat convenientment.

Si no hi ha indicació contrària per part del peticionari, aquest sobrant serà destruït a partir de la data: **19/06/2025**

Els càlculs i actes presents han estat realitzades amb el programa de càlcul i software elaborat íntegrament per TERRES LCT,SL en revisió nº 10.13

Data d'emissió de l'informe:

19/5/2025

Signatari

Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori**77296239R JOSE
MARIA TELLA (R:
B62786371)**Firmado digitalmente por
77296239R JOSE MARIA
TELLA (R: B62786371)
Fecha: 2025.05.19 14:34:44
+02'00'

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.

La reproducció d'aquest document sols està autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/1

Pàgina 2 de 3

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT**UNE 17892-4/2019**

Data d'inici de l'assaig: 13/5/2025

Data finalització d'assaig: 14/5/2025

Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0,0	0,0	790,9	100,0
80	0,0	0,0	790,9	100,0
63	0,0	0,0	790,9	100,0
50	0,0	0,0	790,9	100,0
40	0,0	0,0	790,9	100,0
25	131,7	131,7	659,2	83,3
20	57,9	57,9	601,2	76,0
12,5	24,04	24,04	577,2	73,0
10	40,21	40,21	537,0	67,9
6,3	18,63	18,63	518,4	65,5
5	41,75	41,75	476,6	60,3
2	56,43	56,43	420,2	53,1
1,25	6,90	25,16	395,0	49,9
0,4	24,92	90,88	304,1	38,5
0,16	17,76	64,77	239,4	30,3
0,08	8,79	32,06	207,3	26,2

**Humitat higroscòpica
de la fracció inferior a 2 mm**

Refer. tara P-80

t+S+A 56,11 g

t+S 56,03 g

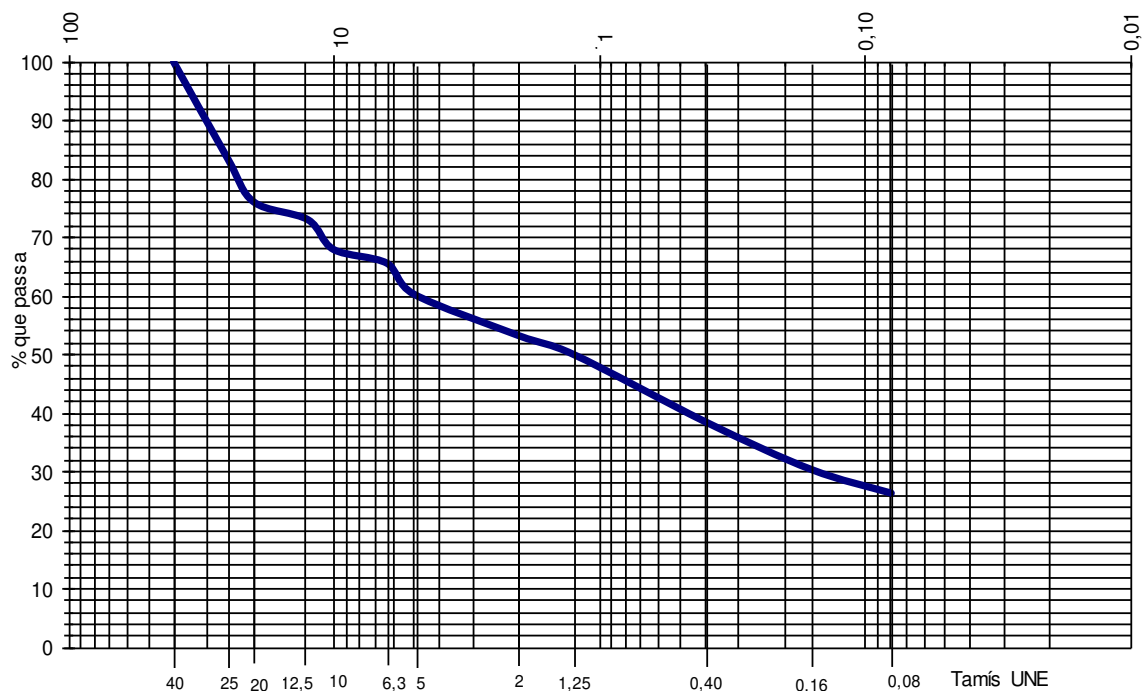
t 16,09 g

Humitat higroscòpica 0,20 %

Factor de correcció: f 0,9980

Factor de correcció $f_1 = 1,0000$ Factor de correcció $f_2 = 3,6469$ **GRÀFIC GRANULOMÈTRIC**

Mida de les partícules en mm



Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.

La reproducció d'aquest document sols està autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/1

Pàgina 3 de 3

ASSAIGS DE PLASTICITAT:		LÍMITS D'ATTERBERG	
LIMIT LÍQUID	UNE 103103/94	LIMIT PLÀSTIC	UNE 103104/94
Data d'inici de l'assaig:	13/5/2025	Data finalització de l'assaig:	14/5/2025
Resultat: NO PLÀSTIC			

ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL		UNE103202/95 i UNE 83963/2008
Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95		
Data d'inici d'assaig:	13/5/2025	pH de la suspensió: 8,0
Data finalització d'assaig:	14/5/2025	Resultat: NEGATIU (No detectat)
% de material que passa pel UNE 2:		53
RESULTATS		
Contingut en sulfats solubles de quantitat analitzada (%SO ₄ ²⁻):		< 0,05
Contingut sulfats solubles respecte mostra original (%SO ₄ ²⁻):		< 0,03
Equivalències del resultat respecte de la mostra total:		
Expressat en SO ₃ ²⁻ :		< 0,02 %
Expressat en CaSO ₄ · 2H ₂ O:		< 0,06 %
Expressat en mg SO ₄ ²⁻ per kg sòl sec:		< 266

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/2

Pàgina 1 de 6

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Declaració Responsable núm. L0600319 de 30 de gener de 2018 a la Generalitat de Catalunya.

L'abast d'actuació inclòs a les Declaracions Responsables inscrites a l'Agència de l'Habitatge de Catalunya (Generalitat de Catalunya) i al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org.**Dades del peticionari:**

0106 AJUNTAMENT DE MARTORELL C/ del Mur, 61 08760 - Martorell NIF: P-0811300-C

Identificació de la mostra donada pel peticionari:

EG0425/ m-2

Referència donada pel peticionari:

TORRE BASSOLS - MARTORELL

Altres referències de la mostra:

S-1 d' 1,2 a 1,8 m

Data de recepció: 7/5/2025

Origen: Agafada en obra

Tipus de mostra: SPT

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori: N18226/2

Envolcall: Bossa de plàstic Dimensions / pes: 1 Kg

Descripció de la mostra:***Sorra i grava heteromètrica poligènica rodonada, alguna fragmentada, quelcom humida, color marró.*****Treballs sol·licitats i realitzats:**

- X Granulometria per tamissat segons UNE 17892-4/2019
- X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 17892-12/2022
- X Determinació del contingut en sulfats solubles segons UNE 83963/2008 i UNE103202/95
- X Assaig de tall directe segons UNE 107892-10/2019 tipus CD no submergit amb càrregues 1, 2 i 3 Kg/cm² (Nota 1)
- X Determinació de l'angle de repòs d'una sorra segons IT-GTL/38: 2004 rev1

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.

Classificació USCS - Casagrande: GP-GM
Classificació HRB (Índex de grup): A-1-a (0)

OBSERVACIONS:

(Nota 1): Mostra de graves i sorres agafada en cala per fer el tall directe.

SOBRANT:

En la realització dels assaigs s'ha fet ús de tota la mostra: NO QUEDA SOBRANT.

Els càlculs i actes presents han estat realitzats amb el programa de càlcul i software elaborat íntegrament per TERRES LCT,SL en revisió nº 10.13

Data d'emissió de l'informe:

19/5/2025

Signatari

Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori



77296239R JOSE MARIA TELLA (R: B62786371)
Firmado digitalmente por 77296239R JOSE MARIA TELLA (R: B62786371)
Fecha: 2025.05.19 14:34:20 +02'00'

Aquest document consta de 6 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 6.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/2

Pàgina 2 de 6

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT**UNE 17892-4/2019**

Data d'inici de l'assaig: 13/5/2025

Data finalització d'assaig: 14/5/2025

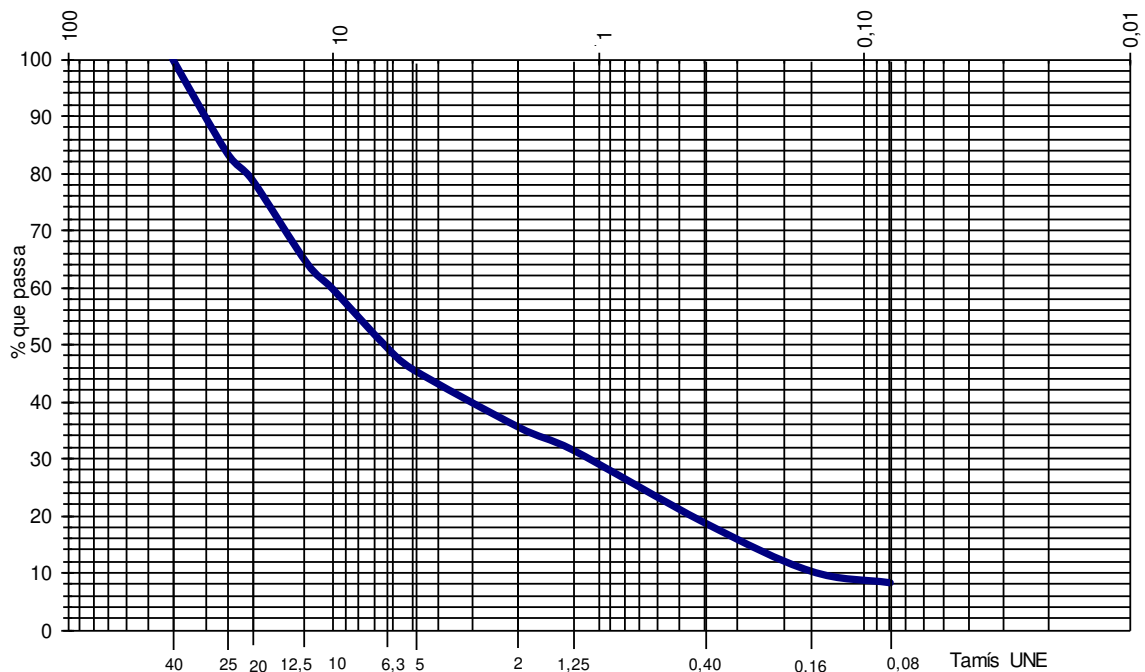
Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0,0	0,0	508,8	100,0
80	0,0	0,0	508,8	100,0
63	0,0	0,0	508,8	100,0
50	0,0	0,0	508,8	100,0
40	0,0	0,0	508,8	100,0
25	83,6	83,6	425,2	83,6
20	24,6	24,6	400,6	78,7
12,5	73,87	73,87	326,7	64,2
10	22,83	22,83	303,9	59,7
6,3	51,12	51,12	252,7	49,7
5	20,39	20,39	232,4	45,7
2	51,72	51,72	180,6	35,5
1,25	9,24	20,26	160,4	31,5
0,4	29,41	64,50	95,9	18,8
0,16	19,73	43,27	52,6	10,3
0,08	4,77	10,46	42,1	8,3

**Humitat higroscòpica
de la fracció inferior a 2 mm**

Refer. tara P-116	
t+S+A	44,88 g
t+S	44,76 g
t	15,67 g
Humitat higroscòpica	0,41 %
Factor de correcció: f	0,9959

Factor de correcció $f_1 = 1,0000$ Factor de correcció $f_2 = 2,1930$ **GRÀFIC GRANULOMÈTRIC**

Mida de les partícules en mm



Coefficient d'uniformitat C_u :	67,3
Coefficient de corbatura C_c :	0,2

Aquest document consta de 6 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 6.

La reproducció d'aquest document sols està autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/2

Pàgina 3 de 6

ASSAIGS DE PLASTICITAT:		LÍMITS D'ATTERBERG	
LIMIT LÍQUID	UNE 103103/94	LIMIT PLÀSTIC	UNE 103104/94
Data d'inici de l'assaig:	13/5/2025	Data finalització de l'assaig:	14/5/2025
Resultat: NO PLÀSTIC			

ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL		UNE103202/95 i UNE 83963/2008	
Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95			
Data d'inici d'assaig:	13/5/2025	pH de la suspensió:	7,1
Data finalització d'assaig:	14/5/2025	Resultat:	NEGATIU (No detectat)
%		de material que passa pel UNE 2:	36
RESULTATS			
Contingut en sulfats solubles de quantitat analitzada (% SO ₄ ²⁻):		<	0,05
Contingut sulfats solubles respecte mostra original (% SO ₄ ²⁻):		<	0,02
Equivalències del resultat respecte de la mostra total:			
Expressat en SO ₃ ^{•-} :		< 0,01	%
Expressat en CaSO ₄ · 2H ₂ O:		< 0,04	%
Expressat en mg SO ₄ ²⁻ per kg sòl sec:		< 177	

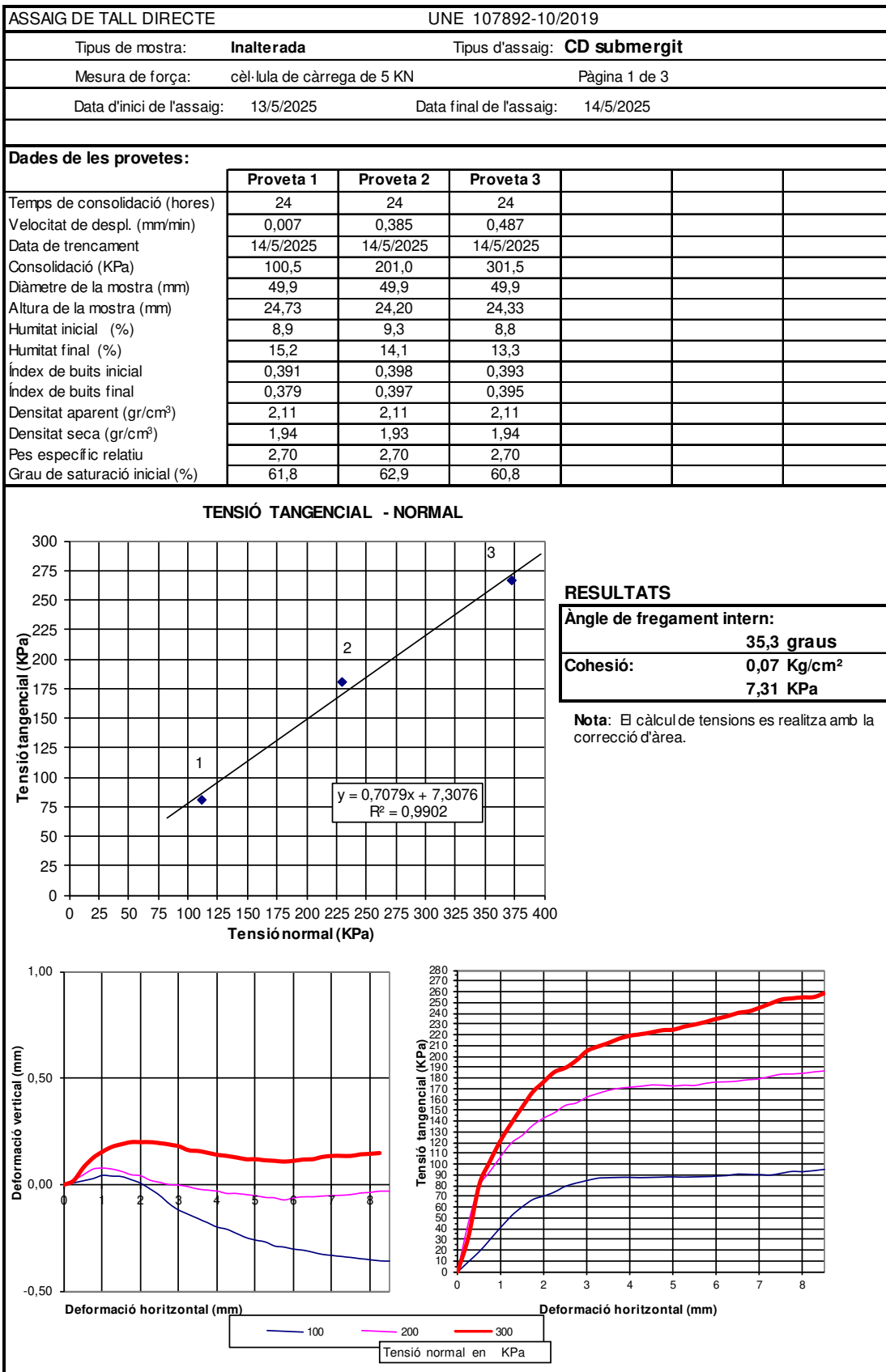
DETERMINACIÓ DE L'ANGLE DE REPÒS D'UNA SORRA SEGONS IT-GTL/38	
Data inici assaig:	13-05-25
Data final assaig:	14-05-25
RESULTAT	
Angle de repòs mig obtingut:	34,5 graus
FOTOGRAFIA	
	

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/2

Pàgina 4 de 6



Aquest document consta de 6 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 6.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/2

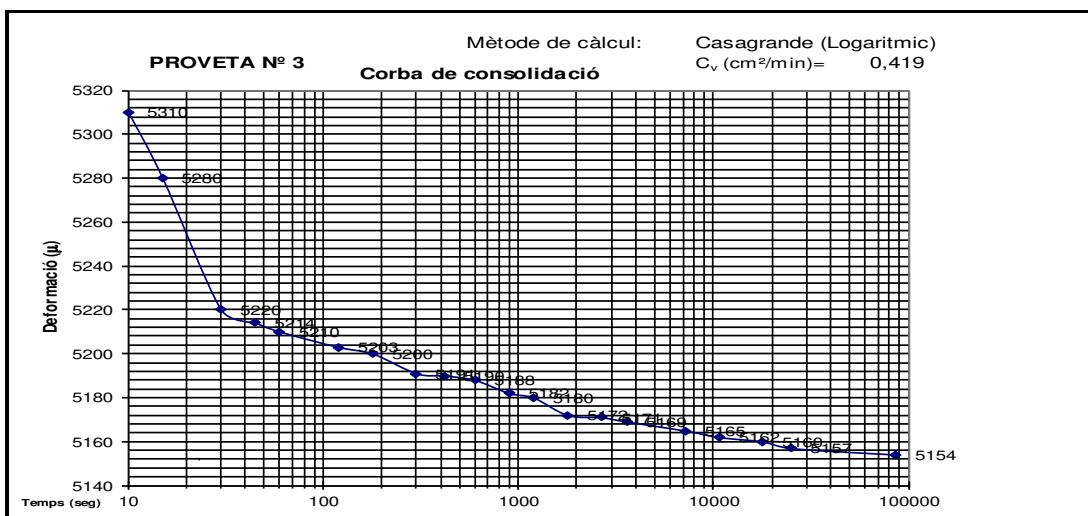
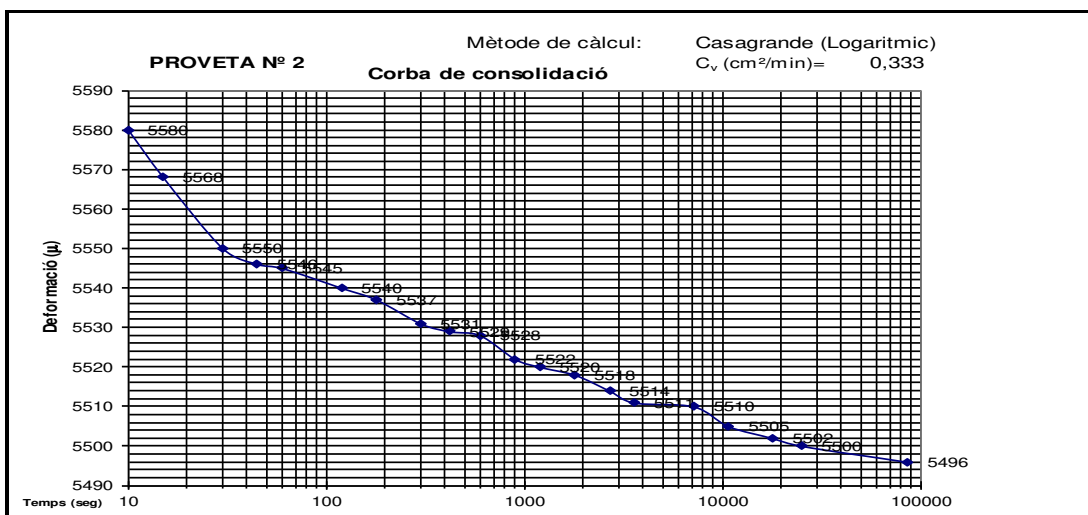
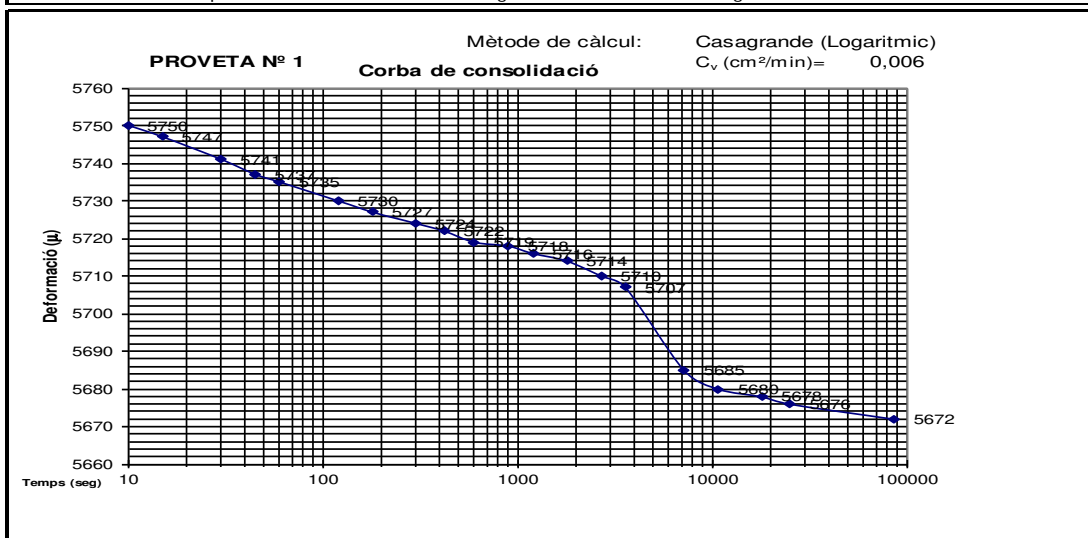
Pàgina 5 de 6

ASSAIG DE TALL DIRECTE

UNE 107892-10/2019

Corbes de consolidació per a calcular la velocitat de l'assaig

Pàgina 2 de 3



Aquest document consta de 6 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 6.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/2

Pàgina 6 de 6

ASSAIG DE TALL DIRECTE				UNE 107892-10/2019				Dades de l'assaig				Pàgina 3 de 3	
Tensió axial (KPa): 100,50				Tensió axial (KPa): 200,99				Tensió axial (KPa): 301,49					
Desplaçament (mm)		Força horitz (N)	Tensió tang (KPa)	Desplaçament (mm)		Força horitz (N)	Tensió tang (KPa)	Desplaçament (mm)		Força horitz (N)	Tensió tang (KPa)		
Horitzontal	Vertical			Horitzontal	Vertical			Horitzontal	Vertical			Horitzontal	Vertical
0,25	0,01	20,6	9,56	0,25	0,02	97,2	45,11	0,25	0,02	65,8	32,23		
0,50	0,02	40,2	18,78	0,50	0,05	168,9	78,89	0,50	0,08	163,7	80,71		
0,75	0,03	63,4	29,81	0,75	0,07	197,2	92,71	0,75	0,13	206,8	102,63		
1,00	0,05	87,0	41,17	1,00	0,08	225,3	106,62	1,00	0,16	244,8	122,28		
1,25	0,04	108,7	51,78	1,25	0,07	250,7	119,42	1,25	0,18	275,4	138,47		
1,50	0,04	125,2	60,03	1,50	0,06	263,4	126,30	1,50	0,19	302,5	153,11		
1,75	0,03	138,6	66,90	1,75	0,05	281,5	135,88	1,75	0,20	328,9	167,58		
2,00	0,01	144,2	70,07	2,00	0,04	292,8	142,28	2,00	0,20	344,4	176,66		
2,25	-0,02	150,6	73,68	2,25	0,02	301,1	147,31	2,25	0,20	359,6	185,70		
2,50	-0,05	160,2	78,91	2,50	0,01	312,5	153,93	2,50	0,20	364,7	189,62		
2,75	-0,09	164,8	81,73	2,75	0,00	314,9	156,17	2,75	0,19	374,9	196,26		
3,00	-0,12	168,7	84,24	3,00	0,00	323,6	161,60	3,00	0,18	389,6	205,36		
3,25	-0,14	171,7	86,34	3,25	-0,01	327,9	164,88	3,25	0,16	394,3	209,28		
3,50	-0,16	171,4	86,79	3,50	-0,02	331,3	167,76	3,50	0,16	397,8	212,62		
3,75	-0,18	170,9	87,15	3,75	-0,03	332,9	169,75	3,75	0,15	402,6	216,70		
4,00	-0,20	169,6	87,10	4,00	-0,03	332,6	170,80	4,00	0,14	404,7	219,38		
4,25	-0,21	168,0	86,89	4,25	-0,04	331,8	171,61	4,25	0,14	404,4	220,78		
4,50	-0,23	167,2	87,10	4,50	-0,04	331,6	172,74	4,50	0,13	404,8	222,58		
4,75	-0,25	166,5	87,36	4,75	-0,05	328,9	172,57	4,75	0,12	405,3	224,47		
5,00	-0,26	165,8	87,63	5,00	-0,05	325,2	171,87	5,00	0,12	403,4	225,05		
5,25	-0,27	164,2	87,42	5,25	-0,06	324,1	172,55	5,25	0,12	405,3	227,76		
5,50	-0,29	163,4	87,63	5,50	-0,06	321,3	172,32	5,50	0,11	405,8	229,73		
5,75	-0,30	162,4	87,75	5,75	-0,07	322,6	174,30	5,75	0,11	407,3	232,29		
6,00	-0,31	162,2	88,29	6,00	-0,06	322,3	175,44	6,00	0,11	409,2	235,12		
6,25	-0,31	162,0	88,85	6,25	-0,06	320,2	175,61	6,25	0,12	410,2	237,47		
6,50	-0,32	163,0	90,08	6,50	-0,06	319,4	176,50	6,50	0,12	412,3	240,50		
6,75	-0,33	161,3	89,82	6,75	-0,05	319,0	177,63	6,75	0,13	411,8	242,04		
7,00	-0,34	159,8	89,67	7,00	-0,05	318,1	178,49	7,00	0,14	414,2	245,33		
7,25	-0,34	157,8	89,23	7,25	-0,05	319,7	180,78	7,25	0,14	417,5	249,20		
7,50	-0,35	159,4	90,84	7,50	-0,05	320,6	182,70	7,50	0,14	420,4	252,89		
7,75	-0,35	161,3	92,64	7,75	-0,04	318,5	182,93	7,75	0,14	419,2	254,15		
8,00	-0,36	159,6	92,39	8,00	-0,04	317,2	183,63	8,00	0,15	417,4	255,06		
8,25	-0,36	159,9	93,31	8,25	-0,03	316,6	184,74	8,25	0,15	414,3	255,18		
8,50	-0,36	160,4	94,35	8,50	-0,03	315,9	185,82	8,50	0,15	417,1	258,97		

VALORS PER A INTERPRETACIÓ RECTA DE REGRESSIÓ

	Tensió Normal KPa	Àrea corregida mm ²	Tensió tangencial KPa
Proveta nº 1:	111,92	1752,5	80,77
Proveta nº 2:	230,36	1702,9	180,97
Proveta nº 3:	372,49	1579,7	266,20

Equació de la recta de regressió: $\zeta = 0,7079 \cdot \sigma + 7,3076$

Aquest document consta de 6 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 6.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demandada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/3

Pàgina 1 de 5

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Declaració Responsable núm. L0600319 de 30 de gener de 2018 a la Generalitat de Catalunya.

L'abast d'actuació inclòs a les Declaracions Responsables inscrites a l'Agència de l'Habitatge de Catalunya (Generalitat de Catalunya) i al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org.**Dades del peticionari:**

0106 AJUNTAMENT DE MARTORELL C/ del Mur, 61 08760 - Martorell NIF: P-0811300-C

Identificació de la mostra donada pel peticionari:

EG0425/ m-3

Referència donada pel peticionari:

TORRE BASSOLS - MARTORELL

Altres referències de la mostra:

S-1 de 2,4 a 2,8 m

Data de recepció:

7/5/2025

Origen: Agafada en obra

Tipus de mostra:

SPT + TC

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori:

N18226/3

Envolcall:

Bossa de plàstic

Dimensions / pes: 1 Kg

Descripció de la mostra:

Lutites vermelloses limlítiques, homogènies.**Treballs sol·licitats i realitzats:**

- X Granulometria per tamissat segons UNE 17892-4/2019
- X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 17892-12/2022
- X Determinació de la humitat segons UNE 17892-1/2020
- X Determinació de la densitat segons UNE 17892-2/2015
- X Determinació del contingut en sulfats solubles segons UNE 83963/2008 i UNE103202/95
- X Trencament d'una proveta de roca sota càrrega puntual segons UNE 22950-5:1996 (Nota 1)
- X Assaig d'expansivitat en l'aparell Lambe segons UNE 103600/96

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.**Classificació USCS - Casagrande:****CL****Classificació HRB (índex de grup):****A-6 (8,1)****OBSERVACIONS:**

(Nota 1): Assaig fet en testimoni continu.

SOBRANT:

En la realització dels assaigs s'ha fet ús de tota la mostra: NO QUEDA SOBRANT.

Els càlculs i actes presents han estat realitzades amb el programa de càlcul i software elaborat íntegrament per TERRES LCT,SL en revisió nº 10.13

Data d'emissió de l'informe:

19/5/2025

Signatari

Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori**77296239R JOSE
MARIA TELLA (R:
B62786371)**Firmado digitalmente por
77296239R JOSE MARIA TELLA
(R: B62786371)Fecha: 2025.05.19 14:33:52
+02'00'

Aquest document consta de 5 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 5.

La reproducció d'aquest document sols està autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/3

Pàgina 2 de 5

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT**UNE 17892-4/2019**

Data d'inici de l'assaig: 13/5/2025

Data finalització d'assaig: 14/5/2025

Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0,0	0,0	734,7	100,0
80	0,0	0,0	734,7	100,0
63	0,0	0,0	734,7	100,0
50	0,0	0,0	734,7	100,0
40	0,0	0,0	734,7	100,0
25	0,0	0,0	734,7	100,0
20	0,0	0,0	734,7	100,0
12,5	5,65	5,65	729,0	99,2
10	0,48	0,48	728,6	99,2
6,3	1,01	1,01	727,5	99,0
5	0,67	0,67	726,9	98,9
2	5,82	5,82	721,1	98,1
1,25	2,08	11,40	709,7	96,6
0,4	7,34	40,22	669,4	91,1
0,16	11,81	64,72	604,7	82,3
0,08	12,05	66,03	538,7	73,3

Humitat higroscòpica
de la fracció inferior a 2 mm

Refer. tara P-98

t+S+A 66,91 g

t+S 66,22 g

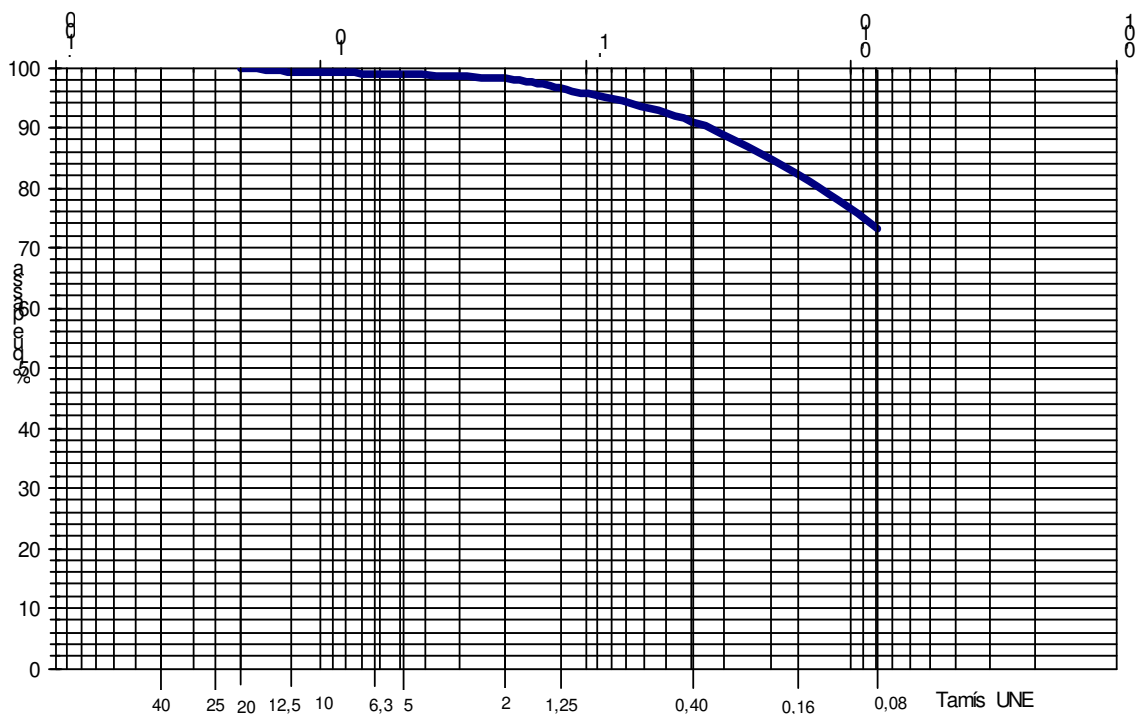
t 16,06 g

Humitat higroscòpica 1,38 %

Factor de correcció: f 0,9864

Factor de correcció $f_1 = 1,0000$ Factor de correcció $f_2 = 5,4799$ **GRÀFIC GRANULOMÈTRIC**

Mida de les partícules en mm



Aquest document consta de 5 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 5.

La reproducció d'aquest document sols està autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/3

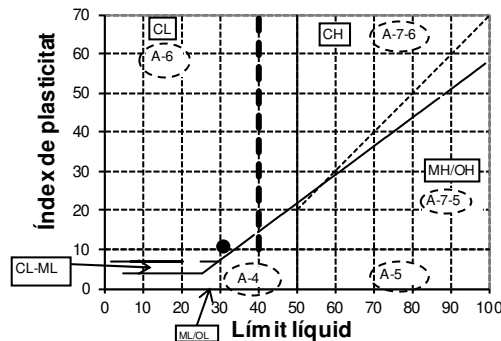
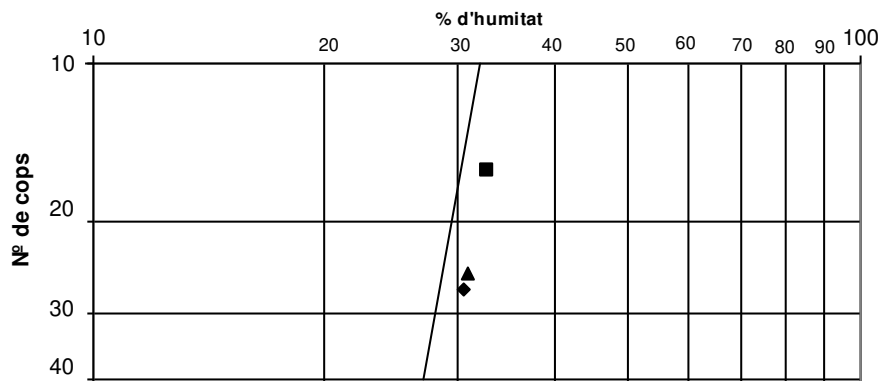
Pàgina 3 de 5

ASSAIGS DE PLASTICITAT:**LÍMITS D'ATTERBERG****LIMIT LÍQUID****LIMIT PLÀSTIC****UNE 17892-12/2022**

Data d'inici de realització de l'assaig: 13/5/2025

Data finalització de l'assaig: 14/5/2025

LIMIT LÍQUID	Nº de cops	27	16	LIMIT PLÀSTIC	T+S+A (g)	25,99	23,73
	T+S+A (g)	35,01	32,76		T+S (g)	24,65	22,74
	T+S (g)	31,01	29,09		T (g)	17,95	17,66
	T (g)	17,87	17,84		Sòl (g)	6,70	5,08
	Sòl (g)	13,14	11,25		Aigua (g)	1,34	0,99
	Aigua (g)	4,00	3,67		Humitat (%)	20,0	19,5
	Humitat (%)	30,4	32,6				

Límit líquid: 30,8 Límit plàstic: 19,7 Índex de plasticitat: 11,1

Classificació Casagrande
Classificació H.R.B.
mostra

ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL**UNE103202/95 i UNE 83963/2008**

Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95

Data d'inici d'assaig: 13/5/2025

pH de la suspensió: 7,2

Data finalització d'assaig: 14/5/2025

Resultat: **NEGATIU (No detectat)**

% de material que passa pel UNE 2: 98

RESULTATS

Contingut en sulfats solubles de quantitat analitzada (% SO_4^{2-}):	< 0,05
Contingut sulfats solubles respecte mostra original (% SO_4^{2-}):	< 0,05

Equivalències del resultat respecte de la mostra total:

Expressat en SO_3^{2-} : < 0,04 %
Expressat en $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: < 0,11 %
Expressat en mg SO_4^{2-} per kg sòl sec: < 491

Aquest document consta de 5 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 5.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/3

Pàgina 4 de 5

ASSAIG D'HUMITAT**UNE 103300/93**

Data inici de realització de l'assaig: 13/5/2025

Data finalització de l'assaig: 14/5/2025

T+S+A (m-2)	79,87 g	Resultat: humitat (w) = 6,7 %
T+S (m-3)	75,89 g	
T (m-1)	16,14 g	

ASSAIG D'EXPANSIVITAT D'UN SÒL EN L'APARELL LAMBE**UNE 103600/96**

Data inici de l'assaig: 13/5/2025

Data final de l'assaig: 14/5/2025

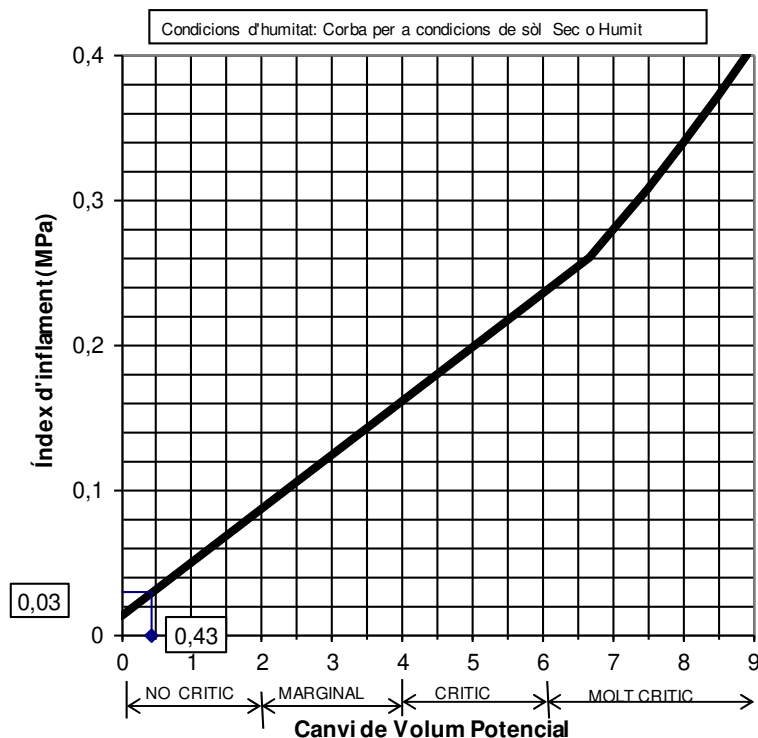
Condicions de l'assaig:

Humitat	Compactació
Sec (w 50)	3 capes/ 7 cops per capa

Constant de l'anell dinamomètric (N/div):

10,12

(Data de calibratge): 18/3/2025

**RESULTATS:****Índex d'inflament (MPa)****0,03****Canvi potencial de volum****0,43 NO CRÍTIC**

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/3

Pàgina 5 de 5

ASSAIG DE RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL - ASSAIG AXIAL UNE 22-950/90, part 5

Data d'assaig:	14/5/2025	Tipus de mostra:	Testimoni continu				
Tipus mesura:	Premsa automàtica de 5KN amb control digital i centraleta					Gradient mig d'assaigs (Ns):	53,3
Proveta nº	Diàmetre (cm)	Gruix (cm)	Densitat aparent (g/cm³)	Densitat seca (g/cm³)	Humitat (%)	Càrrega (N)	Resistència MPa
1	7,574	2,71	2,170	2,093	3,64	1247	0,50
2	7,574	2,706	2,326	2,271	2,44	1256	0,50
3	7,574	3,094	2,024	1,974	2,53	1113	0,39
4							
5							

RESULTAT:

Nº de provetes assajades: 3

Resistència mitja ls:

0,46 MPa

4,5 Kg/cm²

Tipus de trencament: (Fotografia)

**Observacions:****ASSAIG DE DENSITAT UNE 103301/94**

Data d'inici de realització de l'assaig: 13/5/2025
Data finalització de l'assaig: 13/5/2025

Massa humida (m1) en g	124,75
Massa parafinada (m2) en g	125,41
Massa submergida (m-4) en g	70,14
Massa parafina (m-3) en g	0,66
Densitat de la parafina	0,803 g/cm³
Volum parafina V ₁ en cm³	0,82
Volum de la mostra V ₂ en cm³	54,45

RESULTATS**Densitat humida del sòl (g/cm³): 2,29****Densitat seca del sòl (g/cm³): 2,15**

Aquest document consta de 5 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 5.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/4

Pàgina 1 de 2

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Declaració Responsable núm. L0600319 de 30 de gener de 2018 a la Generalitat de Catalunya.

L'abast d'actuació inclòs a les Declaracions Responsables inscrites a l'Agència de l'Habitatge de Catalunya (Generalitat de Catalunya) i al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org.**Dades del peticionari:**

0106 AJUNTAMENT DE MARTORELL

C/ del Mur, 61

08760 - Martorell

NIF: P-0811300-C

Identificació de la mostra donada pel peticionari:

EG0425/ m-4

Referència donada pel peticionari:

TORRE BASSOLS - MARTORELL

Altres referències de la mostra:

S-2 d' 1,2 a 1,8 m

Data de recepció:

7/5/2025

Origen: Agafada en obra

Tipus de mostra:

Testimoni Continu

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori:

N18226/4

Envolcall:

Bosses de plàstic

Dimensions / pes: 2 Kg

Descripció de la mostra:

Graves molt gruixudes, fines arrodonides (algunes fragmentades), poligèniques, poca humitat.**Treballs sol·licitats i realitzats:**

X Granulometria per tamissat segons UNE 17892-4/2019

X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 17892-12/2022

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.**Classificació USCS - Casagrande:****GM****Classificació HRB (Índex de grup):****A-1-b (0)****OBSERVACIONS:****SOBRANT:**

En la realització dels assaigs s'ha fet ús de tota la mostra: NO QUEDA SOBRANT.

Els càlculs i actes presents han estat realitzats amb el programa de càlcul i software elaborat íntegrament per TERRES LCT,SL en revisió nº 10.13

Data d'emissió de l'informe:

19/5/2025

Signatari

Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori**77296239R JOSE MARIA TELLA (R: B62786371)**

Firmado digitalmente por 77296239R JOSE MARIA

TELLA (R: B62786371)

Fecha: 2025.05.19

14:33:29 +02'00'

Aquest document consta de 2 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 2.

La reproducció d'aquest document sols està autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/4

Pàgina 2 de 2

ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT**UNE 17892-4/2019**

Data d'inici de l'assaig: 13/5/2025

Data finalització d'assaig: 14/5/2025

Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0,0	0,0	1542,9	100,0
80	0,0	0,0	1542,9	100,0
63	0,0	0,0	1542,9	100,0
50	0,0	0,0	1542,9	100,0
40	0,0	0,0	1542,9	100,0
25	476,2	476,2	1066,7	69,1
20	172,2	172,2	894,5	58,0
12,5	96,39	96,39	798,1	51,7
10	41,77	41,77	756,3	49,0
6,3	104,38	104,38	651,9	42,3
5	26,96	26,96	625,0	40,5
2	83,04	83,04	541,9	35,1
1,25	9,09	41,78	500,1	32,4
0,4	29,23	134,33	365,8	23,7
0,16	22,03	101,24	264,6	17,1
0,08	9,70	44,58	220,0	14,3

Humitat higroscòpica
de la fracció inferior a 2 mm

Refer. tara P-102

t+S+A 74,44 g

t+S 74,09 g

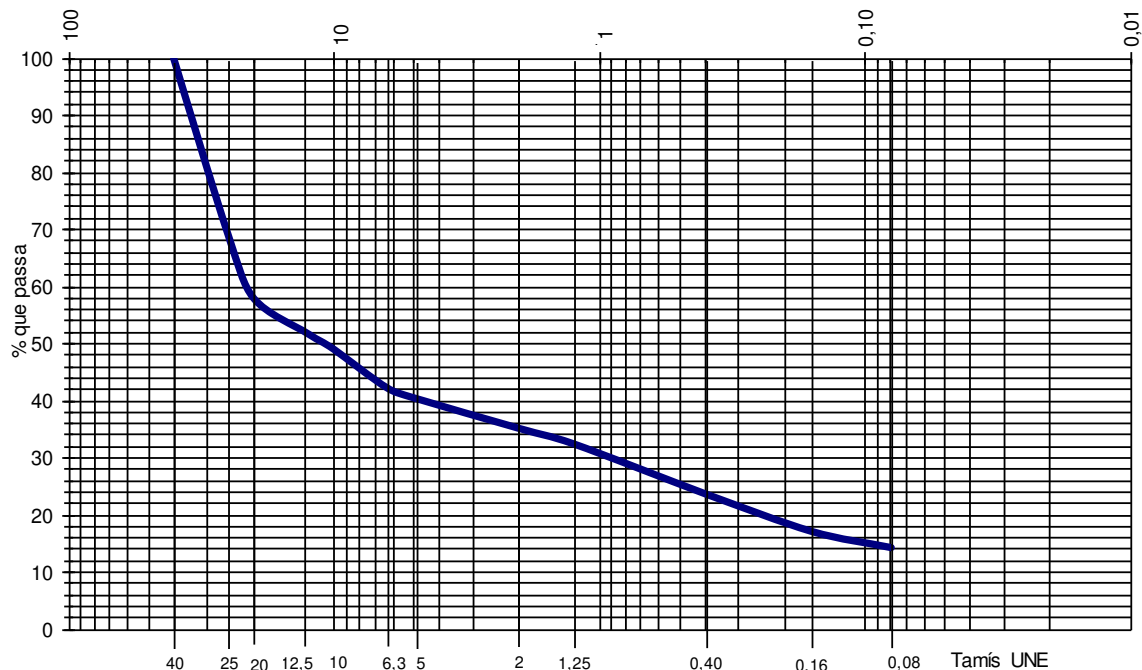
t 15,42 g

Humitat higroscòpica 0,60 %

Factor de correcció: f 0,9941

Factor de correcció $f_1 = 1,0000$ Factor de correcció $f_2 = 4,5958$ **GRÀFIC GRANULOMÈTRIC**

Mida de les partícules en mm

**ASSAIGS DE PLASTICITAT:****LÍMITS D'ATTERBERG****LIMIT LÍQUID UNE 103103/94****LIMIT PLÀSTIC****UNE 103104/94**

Data d'inici de l'assaig:

13/5/2025

Data finalització de l'assaig:

14/5/2025

Resultat: NO PLÀSTIC

Aquest document consta de 2 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 2.

La reproducció d'aquest document sols està autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/5

Pàgina 1 de 3

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Declaració Responsable núm. L0600319 de 30 de gener de 2018 a la Generalitat de Catalunya.

L'abast d'actuació inclòs a les Declaracions Responsables inscrites a l'Agència de l'Habitatge de Catalunya (Generalitat de Catalunya) i al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org.**Dades del peticionari:**

0106 AJUNTAMENT DE MARTORELL C/ del Mur, 61 08760 - Martorell NIF: P-0811300-C

Identificació de la mostra donada pel peticionari:

EG0425/ m-5

Referència donada pel peticionari:

TORRE BASSOLS - MARTORELL

Altres referències de la mostra:

S-2 de 3,0 a 3,6 m

Data de recepció:

7/5/2025

Origen: Agafada en obra

Tipus de mostra:

Testimoni Continu

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori:

N18226/5

Envolcall:

Bosses de plàstic

Dimensions / pes: 1,5 kg

Descripció de la mostra:

Lutites vermelles, lleugera humitat, homogènies, llimlítiques.**Treballs sol·licitats i realitzats:**

X Granulometria per tamissat segons UNE 17892-4/2019

X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 17892-12/2022

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.**Classificació USCS - Casagrande:****CL****Classificació HRB (Índex de grup):****A-6 (8,4)****OBSERVACIONS:****SOBRANT:**

En la realització dels assaigs s'ha fet ús de tota la mostra: NO QUEDA SOBRANT.

Els càlculs i actes presents han estat realitzats amb el programa de càlcul i software elaborat íntegrament per TERRES LCT,SL en revisió nº 10.13

Data d'emissió de l'informe:

19/5/2025

Signatari

Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori**77296239R JOSE MARIA TELLA (R: B62786371)**

Firmado digitalmente por

77296239R JOSE MARIA

TELLA (R: B62786371)

Fecha: 2025.05.22

10:17:52 +02'00'

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.

La reproducció d'aquest document sols està autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/5

Pàgina 2 de 3

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT**UNE 17892-4/2019**

Data d'inici de l'assaig: 13/5/2025

Data finalització d'assaig: 14/5/2025

Tamis UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamis parcial (g)	Retingut tamis total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0,0	0,0	1163,3	100,0
80	0,0	0,0	1163,3	100,0
63	0,0	0,0	1163,3	100,0
50	0,0	0,0	1163,3	100,0
40	0,0	0,0	1163,3	100,0
25	0,0	0,0	1163,3	100,0
20	0,0	0,0	1163,3	100,0
12,5	0,00	0,00	1163,3	100,0
10	0,00	0,00	1163,3	100,0
6,3	1,31	2,95	1160,4	99,7
5	2,20	4,96	1155,4	99,3
2	7,95	17,92	1137,5	97,8
1,25	1,35	12,87	1124,6	96,7
0,4	3,86	36,81	1087,8	93,5
0,16	6,59	62,84	1025,0	88,1
0,08	4,54	43,29	981,7	84,4

Humitat higroscòpica
de la fracció inferior a 2 mm

Refer. tara P-81

t+S+A 56,92 g

t+S 56,41 g

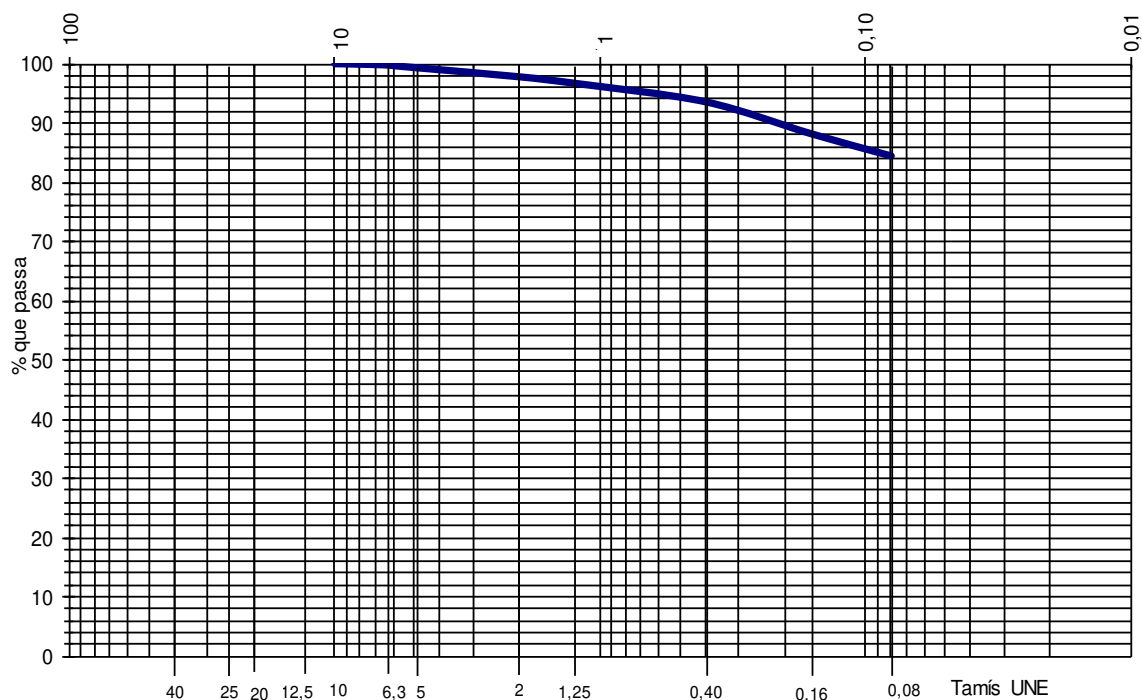
t 15,46 g

Humitat higroscòpica 1,25 %

Factor de correcció: f 0,9877

Factor de correcció $f_1 = 2,2547$ Factor de correcció $f_2 = 9,5360$ **GRÀFIC GRANULOMÈTRIC**

Mida de les partícules en mm



Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/5

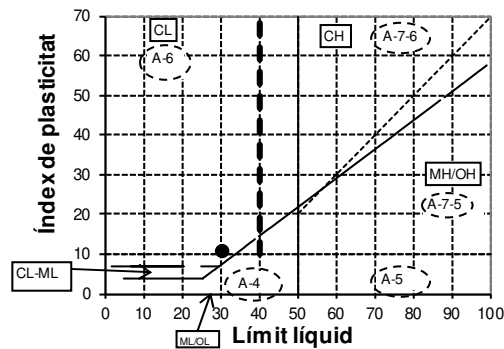
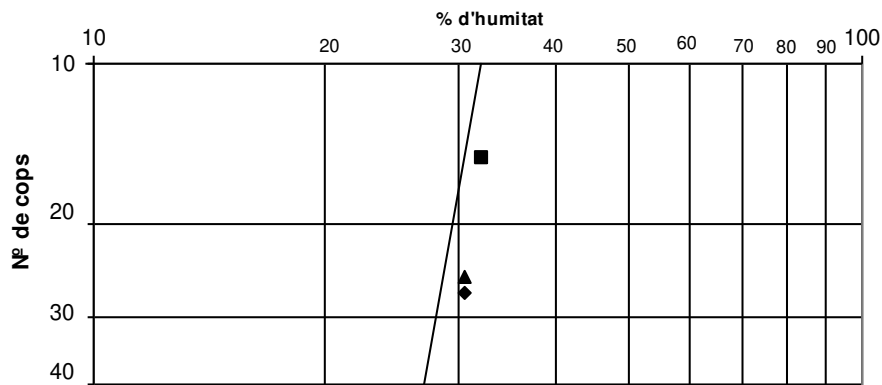
Pàgina 3 de 3

ASSAIGS DE PLASTICITAT:**LÍMITS D'ATTERBERG****LÍMIT LÍQUID****LÍMIT PLÀSTIC****UNE 17892-12/2022**

Data d'inici de realització de l'assaig: 13/5/2025

Data finalització de l'assaig: 14/5/2025

LÍMIT LÍQUID	Nº de cops	27	15	LÍMIT PLÀSTIC	T+S+A (g)	25,70	23,74
	T+S+A (g)	35,84	36,24		T+S (g)	24,45	22,78
	T+S (g)	31,68	31,81		T (g)	18,02	17,88
	T (g)	18,03	17,97		Sòl (g)	6,43	4,90
	Sòl (g)	13,65	13,84		Aigua (g)	1,25	0,96
	Aigua (g)	4,16	4,43		Humitat (%)	19,4	19,6
	Humitat (%)	30,5	32,0				

Límit líquid: 30,4 Límit plàstic: 19,5 Índex de plasticitat: 10,9

Classificació Casagrande
Classificació H.R.B.
mostra

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/6

Pàgina 1 de 3

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Declaració Responsable núm. L0600319 de 30 de gener de 2018 a la Generalitat de Catalunya.

L'abast d'actuació inclòs a les Declaracions Responsables inscrites a l'Agència de l'Habitatge de Catalunya (Generalitat de Catalunya) i al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org.**Dades del peticionari:**

0106 AJUNTAMENT DE MARTORELL C/ del Mur, 61 08760 - Martorell NIF: P-0811300-C

Identificació de la mostra donada pel peticionari:

EG0425/ m-6

Referència donada pel peticionari:

TORRE BASSOLS - MARTORELL

Altres referències de la mostra:

S-3 de 0,8 a 1,5 m

Data de recepció: 7/5/2025

Origen: Agafada en obra

Tipus de mostra: Ripi

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori: N18226/6

Envolcall: Bossa de plàstic Dimensions / pes: 1 kg

Descripció de la mostra:

Graves heteromètriques poligèniques, arrodonides i polides amb escassa matriu arenosa llimosa. Poca humitat. Color gris.**Treballs sol·licitats i realitzats:**

X Granulometria per tamissat segons UNE 17892-4/2019

X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 17892-12/2022

X Determinació de l'angle de repòs d'una sorra segons IT-GTL/38: 2004 rev1

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.**Classificació USCS - Casagrande:** GP
Classificació HRB (índex de grup): A-1-a (0)**OBSERVACIONS:****SOBRANT:** En la realització dels assaigs s'ha fet ús de tota la mostra: NO QUEDA SOBRANT.

Els càlculs i actes presents han estat realitzats amb el programa de càlcul i software elaborat íntegrament per TERRES LCT,SL en revisió nº 10.13

Data d'emissió de l'informe:

19/5/2025

Signatari

Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.
Carretera de Piera nº 33, local D
08760 - MartorellJosep Maria Tella Ros
Director del Laboratori**77296239R JOSE
MARIA TELLA (R:
B62786371)**Firmado digitalmente por
77296239R JOSE MARIA TELLA
(R: B62786371)
Fecha: 2025.05.19 14:32:13
+02'00'

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.
La reproducció d'aquest document sols està autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/6

Pàgina 2 de 3

ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT**UNE 17892-4/2019**

Data d'inici de l'assaig: 13/5/2025

Data finalització d'assaig: 14/5/2025

Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0,0	0,0	1002,0	100,0
80	0,0	0,0	1002,0	100,0
63	0,0	0,0	1002,0	100,0
50	0,0	0,0	1002,0	100,0
40	0,0	0,0	1002,0	100,0
25	61,4	61,4	940,6	93,9
20	176,1	176,1	764,5	76,3
12,5	357,01	357,01	407,5	40,7
10	175,12	175,12	232,4	23,2
6,3	194,72	194,72	37,6	3,8
5	18,47	18,47	19,2	1,9
2	1,80	1,80	17,4	1,7
1,25	0,06	0,27	17,1	1,7
0,4	0,09	0,40	16,7	1,7
0,16	0,33	1,47	15,2	1,5
0,08	0,50	2,22	13,0	1,3

Humitat higroscòpica
de la fracció inferior a 2 mm

Refer. tara P-A

t+S+A 57,67 g

t+S 57,63 g

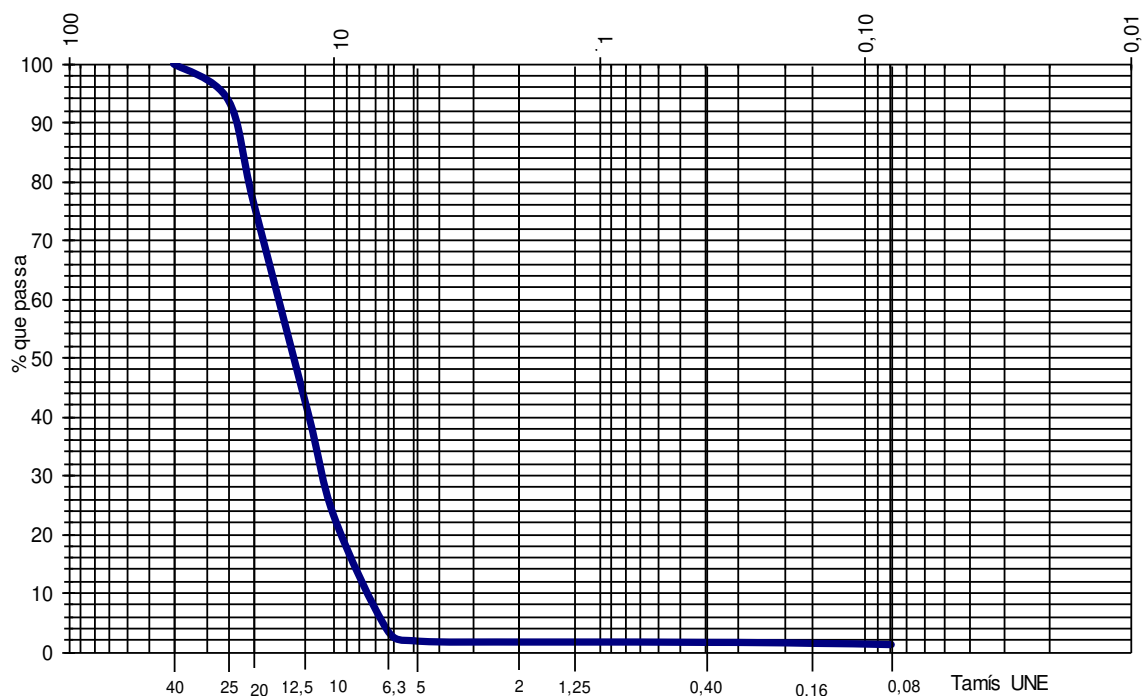
t 16,94 g

Humitat higroscòpica 0,10 %

Factor de correcció: f 0,9990

Factor de correcció $f_1 = 1,0000$ Factor de correcció $f_2 = 4,4476$ **GRÀFIC GRANULOMÈTRIC**

Mida de les partícules en mm



Coefficient d'uniformitat C_u :	2,1
Coefficient de corbatura C_c :	1,2

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.

La reproducció d'aquest document sols està autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/6

Pàgina 3 de 3

ASSAIGS DE PLASTICITAT:**LÍMITS D'ATTERBERG****LIMIT LÍQUID** UNE 103103/94**LIMIT PLÀSTIC** UNE 103104/94

Data d'inici de l'assaig:

13/5/2025

Data finalització de l'assaig:

14/5/2025

Resultat: NO PLÀSTIC**DETERMINACIÓ DE L'ANGLE DE REPÒS D'UNA SORRA SEGONS IT-GTL/38**

Data inici assaig: 13-05-25

Data final assaig: 14-05-25

RESULTAT**Angle de repòs mig obtingut:****38,0 graus****FOTOGRAFIA**

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/7

Pàgina 1 de 1

Declaració Responsable núm. L0600319 presentada el 31 de gener de 2018 a la Generalitat de Catalunya. Els assajos declarats en les Declaracions Responsables es poden trobar a la pàgina web del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.				
Dades del peticionari: 0106 AJUNTAMENT DE MARTORELL C/ del Mur, 61 08760 - Martorell NIF: P-0811300-C				
ASSAIGS DEMANATS: ANALÍTICA D'AIGUA PER AGRESSIVITAT AL FORMIGÓ				
Identificació de la mostra donada pel peticionari: EG0425/ m-7 (aigua) Referència donada pel peticionari: TORRE BASSOLS - MARTORELL Altres referències de la mostra: S-4 AIGUA a 2,2 m Data de recepció: 8/5/2025 Origen: Portada pel peticionari				
Data de l'analítica: 15/5/2025 Recipient: Ampolla de plàstic d'1,5 litres Quantitat: Aproximadament 1,3 litres Observacions: 6 cm de sediments ataronjat al fons de l'ampolla i una mica matèria orgànica flotant Olor: Terra Color: Lleugerament tèrbola Informació addicional de l'analítica: Conductivitat a 25°C : 856 µS/cm Temperatura de mesura de conductivitat: 22,2 °C Duessa total 360 mg/l CO ₃ Ca Clorurs: 99 ppm Cl ⁻ Bicarbonats: 214 mg/l CO ₃ Ca Calci: 112 ppm Ca ²⁺ Carbonats: 0 mg/l CO ₃ Ca Sodi (balanç iònic): 56 ppm Na ⁺ CO ₂ lliure total 3 mg/l Olis i greixos: NEGATIU (No presència)				
PARÀMETRES I RESULTATS				
Paràmetres	Mètode	Norma	Resultat	Grau d'agressivitat (EHE, Cap.II)
Valor del pH	Potenciometria	UNE 83952/2008	8,05 unitat de pH	NUL
		Temperatura de mesura del pH :	21 °C	
Magnesi (Mg²⁺)	Compleximetria	EHE, annex 5	19 mg/l	NUL
Amoni (NH⁴⁺)	Fotometria	UNE 83954/2008	0 mg/l	NUL
Sulfat (SO₄²⁻)	Fotometria	IT-GTL/18(bis)/2004	91 mg/l	NUL
CO₂ lliure agressiu	Valoració	EHE, annex 5	0 mg/l	NUL
Residu sec	Gravimetria	EHE, annex 5	545 mg/l	NUL
CLASSIFICACIÓ DE L'AIGUA (IONS DOMINANTS): BICARBONATADA CALCICA Classificacions simples: AIGUA DOLÇA MOLT DURA A DURA				
AVALUACIÓ Segons el Codi Estructural RD 470/2021, taula 27.1.b, l'aigua té un grau d'agressivitat NUL pel formigó.				
Data d'emissió de l'informe: 19/5/2025 Signatari  Josep Maria Tella Ros Director del Laboratori  77296239R JOSE MARIA TELLA (R: B62786371) Firmado digitalmente por 77296239R JOSE MARIA TELLA (R: B62786371) Fecha: 2025.05.19 14:31:12 +02'00'				

Aquest document consta de 1 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 1.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N18226/8

Pàgina 1 de 1

Declaració Responsable núm. L0600319 presentada el 31 de gener de 2018 a la Generalitat de Catalunya. Els assaigs declarats en les Declaracions Responsables es poden trobar a la pàgina web del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.				
Dades del peticionari:				
0106	AJUNTAMENT DE MARTORELL	C/ del Mur, 61	08760 - Martorell	NIF: P-0811300-C
ASSAIGS DEMANATS: ANALÍTICA D'AIGUA PER AGRESSIVITAT AL FORMIGÓ				
Identificació de la mostra donada pel peticionari: EG0425/ m-8				
Referència donada pel peticionari:		TORRE BASSOLS - MARTORELL		
Altres referències de la mostra:		AIGUA DEL POU		
Data de recepció:		7/5/2025	Origen:	Portada pel peticionari
Data de l'anàlisi: 15/5/2025				
Recipient: Ampolla dos pots de 500 ml		Quantitat: Aproximadament 1 litres		
Observacions: Sense sediments				
Olor:	Incolora	Color:	Inolora	
Informació adicional de l'anàlisi:				
Conductivitat a 25°C :		1732 µS/cm	Temperatura de mesura de conductivitat: 22,2 °C	
Duessa total	889 mg/l CO ₃ Ca		Clorurs:	241 ppm Cl ⁻
Bicarbonats:	549 mg/l CO ₃ Ca		Calci:	264 ppm Ca ²⁺
Carbonats:	0 mg/l CO ₃ Ca		Sodi (balanç iònic):	135 ppm Na ⁺
CO ₂ lliure total	8 mg/l		Olis i greixos:	NEGATIU (No presència)
PARÀMETRES I RESULTATS				
Paràmetres	Mètode	Norma	Resultat	Grau d'agressivitat (EHE, Cap.II)
Valor del pH	Potenciometria	UNE 83952/2008	8,02 unitat de pH	NUL
		Temperatura de mesura del pH :	21 °C	
Magnesi (Mg²⁺)	Complexiometria	EHE, annex 5	56 mg/l	NUL
Amoni (NH⁴⁺)	Fotometria	UNE 83954/2008	0 mg/l	NUL
Sulfat (SO₄²⁻)	Fotometria	IT-GTL/18(bis)/2004	83 mg/l	NUL
CO₂ lliure agressiu	Valoració	EHE, annex 5	0 mg/l	NUL
Residu sec	Gravimetria	EHE, annex 5	1103 mg/l	NUL
CLASSIFICACIÓ DE L'AIGUA (IONS DOMINANTS):			<i>Diagrama Stiff modificat</i>	
<u>BICARBONATADA CALCICA</u>				
Classificacions simples:				
AIGUA DOLÇA	MOLT DURA			
AVALUACIÓ				
Segons el Codi Estructural RD 470/2021, taula 27.1.b, l'aigua té un grau d'agressivitat			NUL	pel formigó.
Data d'emissió de l'informe:			19/5/2025	
Signatari			77296239R JOSE MARIA TELLA (R: B62786371)	
			Firmado digitalmente por 77296239R JOSE MARIA TELLA (R: B62786371)	
Josep Maria Tella Ros			Fecha: 2025.05.19 14:29:48 +02'00'	
Director del Laboratori				

Aquest document consta de 1 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 1.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

NT NOTA TÈCNICA: PROPOSTA D'ACTUACIONS

- **Nota tècnica amb les propostes d'actuacions** de la present fase d'intervenció, redactada per Marta Torras Isla, arquitecta encarregada d'elaborar l'Estudi General d'Estabilitat de la Torre Bassols.